

AVALIAÇÃO DO ESTADO ACTUAL DE DESENVOLVIMENTO E DA SITUAÇÃO FITOSSANITÁRIA DOS ARVOREDOS, BOSQUETES E MACIÇOS CLASSIFICADOS DE INTERESSE PÚBLICO DO CONCELHO DE LISBOA

Ana Maria Chadraca Massavanhane

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
ENGENHARIA FLORESTAL E DOS RECURSOS NATURAIS
na Especialidade de **FLORESTA URBANA**

Orientador: Professor Doutor António Manuel Dorotêa Fabião

Co-orientador: Professor Doutor Arlindo Lima

Júri:

Presidente: Doutora Maria Helena Reis de Noronha Ribeiro de Almeida Professora Associada do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa

Vogais: Doutor António Manuel Dorotêa Fabião, Professor Associado do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa;

Doutora Maria Helena Mendes da Costa Correia de Oliveira, Professora Associada do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa;

Doutor Arlindo Lima, Professor Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa;

Licenciada Maria Filomena Fernandes Abrantes Frazão Caetano, Técnica Superior do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa, na qualidade de especialista.

Lisboa, 2010

A meus pais Rosa e Alberto,
A quem tudo devo;

A Valquíria
Bênção Divina e feliz presença.

Agradecimentos

Aos Caríssimos e Estimados Professores António Fabião e Arlindo Lima, orientadores desta dissertação, a minha gratidão pelo apoio sempre expressado, inestimáveis ensinamentos e esclarecimentos, bem como, pela acuidade e o rigor científico com que pautaram a sua orientação;

À Engenheira Inês Castro Henriques, Directora de Departamento de Ambiente e Espaços Verdes; Engenheira Ana Júlia Francisco, Chefe de Divisão de Jardins, da CML, por possibilitarem a realização deste trabalho, no decurso da minha actividade profissional e ao Arquitecto Artur Madeira, Chefe de Divisão de Matas.

À Engenheira Filomena Caetano, do Laboratório de Patologia Vegetal “Veríssimo de Almeida” (LPVVA), especialista em fitopatologia urbana, pela sua valiosa contribuição, quer pelo diagnóstico de problemas fitossanitários neste trabalho, quer pela aprendizagem ao longo de muitos anos, em parceria institucional, bem como pelos elementos bibliográficos e fotográficos disponibilizados; Engenheira Marta Rocha (LPVVA), pela amizade, encorajamento e empenhada colaboração ao longo de anos de trabalho em parceria institucional;

Aos técnicos da Autoridade Florestal (AFN), Engenheiro Campos Andrada, pela amabilidade, valiosos ensinamentos e orientação experiente nos procedimentos de campo; Engenheiro Rui Queirós, pelo apoio, simpatia e pelos elementos bibliográficos disponibilizados e Engenheira Raquel Onofre, por em conjunto terem facultado dos seus arquivos e base de dados, a documentação necessária, sem a qual não teria sido possível a realização deste trabalho;

Às Estimadas Professora Maria Helena Almeida e Engenheiras Ana Paula Ramos, Carla Faria e Carla Abrantes, por transmitirem de forma inspiradora e estimulante os conhecimentos e a vasta experiência que possuem, em domínios de Arboricultura e Silvicultura Urbana, pela utilidade que estes tiveram/têm ao longo do meu percurso académico e profissional; pela simpatia, amizade e apoio sempre expressados;

Aos Colegas da CML, Engenheiro João Paulo Carmo (colega de curso e na Divisão de Jardins) pela sugestão do tema desta dissertação, pelo encorajamento, amizade e importante participação no trabalho de campo; ao Engenheiro Joaquim Briosso pela imprescindível colaboração na identificação dos maciços, localizados no Parque Florestal de Monsanto e pelo amigoso e solidário apoio no inventário; Engenheira Margarida Ferreira pelo importante estímulo, elementos bibliográficos cedidos e amizade; Engenheira Sandra Campos pela simpatia e por facilitar a minha incursão no tema das árvores monumentais e arvoredos, classificados e à Arquitecta Paula Saraiva pela disponibilidade informativa e simpatia, nas deslocações ao Parque das Conchas e dos Lilases;

Ao Dr. Serafim Riem, pela cordialidade, disponibilidade informativa e generosa oferta bibliográfica, no Seminário “Árvores Monumentais - Importância e Conservação”. Ao Engenheiro Souto Cruz, pela disponibilidade e gentileza das informações prestadas sobre o arvoredos da cidade e povoamentos do Parque Florestal de Monsanto; ao Arquitecto Vera Cruz, pelo estímulo, apoio e pelos elementos bibliográficos cedidos;

A toda a minha família, meu reconfortante alicerce, ao Mário Rui por existir, ao Rui Jorge e Sofia, meus muito amados “filhote” e nora, pela permanente inspiração, ao Bruno Rosa (primo), à Paula Clemente e ao Rui Paulo Silva pela valiosa ajuda nas lides informáticas, ao Eric Morier (primo) e ao Neil Beck, pela revisão do texto em inglês, amizade e disponibilidade incondicionais, à Fátinha Amade, Teresa Castro e Ana Barrocas, aos amigos e colegas que como estes sempre me encorajaram, por contribuírem de diversas formas para a realização desta minha “empreitada”, mas sobretudo pela sua amizade; a todos, o mais profundo e reconhecido, obrigado.

As árvores agrestes que os outeiros
têm com frondente coma enobrecidos,
Álamos são de Alcides, e os loureiros
Do louro Deus amados e queridos;
Mirtos de Citereia, co 'os pinheiros
De Cibele, por outro amor vencidos;
Está apontando o agudo cipariso
Para onde é posto o etéreo paraíso.”

Os Lusíadas, Canto IX, 57

RESUMO

O presente trabalho teve como objectivo inventariar os arvoredos, bosquetes e maciços classificados de interesse público, do Concelho de Lisboa. Pretendeu-se obter informação sobre o estado de desenvolvimento e situação fitossanitária dessas árvores. Foram observados conjuntos alóctones pelo seu interesse paisagístico, cultural e de memória da cidade, bem como bosques autóctones de tipo climácico em evolução para o seu potencial, que se destacam pela importância ecológica, localização e raridade.

Avaliaram-se 204 árvores instaladas em 13 estações, designadamente: sete conjuntos arbóreos, localizados no Jardim Braamcamp Freire, Jardim Nuno Álvares Pereira, Praça de Diu, Largo Hintze Ribeiro, Parque das Conchas e Parque do Alvito e seis bosques no Parque Florestal de Monsanto.

As árvores pertencentes aos géneros *Casuarina*, *Eucalyptus*, *Ficus*, *Quercus*, *Olea*, *Pinus*, *Tipuana* e *Zelkova*, possuem uma idade média estimada de aproximadamente 110 anos nos arvoredos, 85 anos nos bosquetes e 65 anos nos maciços. Destas, 83% encontra-se em bom estado de desenvolvimento e fitossanitário, 7,8% apresenta estragos estruturais significativos, 4,9% em condição fitossanitária crítica e 0,98 % denota acções de vandalismo. Em algumas das estações inventariadas existem árvores em “dieback”, com ramos e pernas deteriorados ou em risco de quebra iminente, a necessitarem de intervenção urgente.

Palavras-chave: Árvores classificadas de Interesse Público; Silvicultura urbana; Arboricultura; Inventário de árvores monumentais.

ABSTRACT

This study aims at taking an inventory of trees, woods and forest stands, classified as being of public interest, in the Municipality of Lisbon and to know about the state of development and health of these trees.

A survey was done of the potential of various samples, outstanding due to their size, location and rarity in the county, as well as of stands of native vegetation that stood out for their botanical, scenic and historical interest.

Were inventoried thirteen arboreal formations including six forest stands within the Monsanto Forest Park, and seven sets of trees, located in Jardim Braamcamp Freire, Jardim Nuno Álvares Pereira, Praça de Diu, Largo Hintze Ribeiro, Parque das Conchas and Parque do Alvito.

204 trees were measured, belonging to the genuses *Casuarina* (five trees), *Eucalyptus* (twelve), *Ficus* (four) *Quercus* (118), *Olea* (eleven), *Phillyrea* (five), *Pinus* (eighteen), *Tipuana* (sixteen) and *Zelkova* (fifteen). Of the trees surveyed, 83% were judged to be performing well and in a good state of health, 7.8% had significant damage, 4.9 % were subject to a stressful health situation and 0.98 % had been subject to vandalism. Some of the tree stands showed problems in relation to both cultural and plant health issues.

Keywords: Trees of public interest; Urban Forestry; Arboriculture; Inventory of Monumental Trees; Woods and forest stands classified as being of public interest.

EXTENDED ABSTRACT

Viewed at the global level, forests and woods represent the lungs of the world and at the urban level, parks, gardens or tree-lined streets have the same function. The importance of trees is clearly recognized and demonstrated by the high number of architects, landscape architects, gardeners and other specialists who design urban green spaces. Ancient and monumental trees or classified green spaces represent a most valuable heritage that must be protected, preserved and recognized by all.

The classification of trees of monumental and public interest (AIP) in Portugal is determined on the basis of Decree-Law No. 28468/38 of February 15th, 1938 which regulates “the cutting of trees in gardens, parks, forests or stands of trees within the areas of protection of national monuments (or) government buildings of acknowledged architectural value”. More recently, this decree enables the defence of plant specimens classified as being of public interest by the General Forestry and Aquaculture Services, according to their size, form, age or rarity. Currently, the regulation, inventory and classification of this forest heritage are the responsibility of the National Forest Authority (AFN), a body within the Ministry of Agriculture, Rural Development and Fisheries (MADRP). This way, trees and tree stands that are a legacy of very high ecological, landscape, cultural and/or historical value, largely unknown to the public, are classified as being of public interest.

Cities have a specific climate mainly due to factors such as temperature, evaporation, solar radiation, precipitation, etc. associated with the places where they occur. In the urban habitat one frequently observes a quick loss of rainwater, faster absorption of radiation or irregular distribution of temperatures, as well as different sources of environmental contamination (e.g. cars, fog from industries and factories, building materials, cement, iron, aluminium, glass, etc.), that affect trees living in the urban environment.

The dynamics of green spaces as living entities that need continuous monitoring or, at least, continued attention, require coaches and all participants of action in these areas to play very important roles in their proper maintenance. One of the greatly important operations for maintenance of trees, besides the well-known measures of overall cultivation - irrigation, fertilization, mobilization of the soil, cleaning and others, is without a doubt the pruning of trees. Not infrequently the survival of many trees in urban areas is threatened by poorly done or inadequate pruning.

This study aims at taking an inventory of trees, woods and forest stands in the Municipality of Lisbon, Portugal that are classified as being of public interest. The objective is to obtain information about the state of development and health of these trees as well as to make proposals for their management.

A survey of 204 trees was carried out at 13 sites located in two gardens, Jardim Braamcamp Freire (A1) and Jardim de Santos (A2); two squares, Praça de Diu (A3) and Largo Hintze Ribeiro (A4); and in three parks, Parque do Alvito (B1), Parque das Conchas e dos Lilases (B2 and B3) and Parque Florestal de Monsanto - PFM (M1, M2, M3, M4, M5 and M6). The survey and inventory of indigenous forest and native vegetation, that are outstanding for their location and rarity in the county as well as for their botanical, scenic and historical interest, was conducted in six sample plots, all located in areas of PFM.

The characteristics examined include tree growth performance, species diversity and the growing conditions of the trees (soil, access to water, air and root spaces). Evaluation of the trees' health situation was also made. Samples collected on the attacked trees (attacks by insects and/or fungi) were sent to Laboratório de Patologia Vegetal "Veríssimo de Almeida"-LPVVA, for analysis and diagnosis.

Trees belonging to eight botanical families were found in this study, namely: *Casuarinaceae*, *Faboideae*, *Fagaceae*, *Moraceae*, *Myrtaceae*, *Oleaceae*, *Pinaceae* and *Ulmaceae* and 15 different species of trees were inventoried. Assessments of the height of the stem and total height of the tree, tree perimeters/diameters at the bottom of the trunks and at breast height (DBH) and centred diameters of the crown of the trees were assessed.

The estimated average age of trees classified as being of public interest and located in Jardim Braamcamp Freire (A1), Jardim Nuno Álvares Pereira (A2), Praça de Diu (A3), Largo Hintze Ribeiro (A4), Parque do Alvito and Parque das Conchas was around 80-110 years. On the other hand the average age of classified trees in the woods of native vegetation of the Parque Florestal de Monsanto was 65 years.

Of the trees surveyed, 83% were judged to be performing well and in a good state of health, 7.8% had significant damage, 4.9 % were in a stressful health situation and 0.98 % had been subject to vandalism. Some of these sites (A1, A3, B2 and B3) have trees with many declining (drooping) branches therefore needing urgent sanitary intervention (pruning); other (A1, A2, A3 and A4) have trees with big cavities in the stems, branches dying back and/or dead trees in danger of collapse and fall. Sites were found (A2 and A3) with trees in very restricted areas for rooting and in paved zones, causing serious root deformation. One site also had been subject to vandalism (A1). Some tree stands showed problems both in terms of cultivation and plant health issues.

Keywords: Trees of public interest; Urban Forestry, Arboriculture; Inventory of Monumental Trees.

ÍNDICE

ÍNDICE DE QUADROS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
1. INTRODUÇÃO GERAL	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DO ESTADO ACTUAL DE DESENVOLVIMENTO E SITUAÇÃO FITOSSANITÁRIA DAS ÁRVORES EM AMBIENTE URBANO	4
2.1 Principais problemas fitossanitários das árvores urbanas	14
2.2 Condições de clima e solo no concelho de Lisboa	19
2.3 Caracterização botânica e a morfologia das principais espécies	22
3. MATERIAL E MÉTODOS	30
3.1 Caracterização das estações de arvoredos, bosquetes e maciços classificados	30
3.2 Medição e avaliação	32
3.2.1 Procedimentos em estações de arvoredos e de bosquetes	33
3.2.2 Procedimentos em estações com maciços	33
3.2.3 Medição das variáveis biométricas	34
3.2.3.1 Altura total da árvore e altura de fuste	34
3.2.3.2 Diâmetros da base (DAB) e à altura do peito (DAP)	34
3.2.3.3 Diâmetros da copa (N-S; E-W) e diâmetro médio da copa (DMC)	35
3.2.4 Avaliação do estado fitossanitário	35
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4.1 Caracterização das principais espécies dos Arvoredos, bosquetes e Maciços no concelho de Lisboa	36
4.2 Elenco florístico das estações	36
4.3 Variáveis dendrométricas	39
4.3.1 Avaliação do desenvolvimento em estações de arvoredos e bosquetes	39
4.3.2 Avaliação do desenvolvimento em estações de maciços	41
4.4 Problemas fitossanitários	42
4.4.1 Pragas	42
4.4.1.1 <i>Xanthogaleruca luteola</i> (Mull.)	42
4.4.1.2 <i>Dryomyia coccifera</i> (March.) e <i>Cynips</i> sp.	43
4.4.2 Doenças de origem biótica	43
4.4.2.1 <i>Phellinus torulosus</i> (Pers.) Bourdot & Galzin	43
4.4.2.2 <i>Erysiphe</i> sp. (<i>Uncinula</i> sp.)	44
4.4.2.3 <i>Lopharia cinerascens</i> (Schwein.) G. H. Cunn.	44
4.4.2.4 <i>Coniophora puteana</i>	45
4.4.3 Problemas causados por agentes abióticos	45
4.4.3.1 Estragos causados por acção de ventos	45
4.4.3.2 Estragos causados por lesões e ou condições de stress	45
4.4.3.3 Defeitos devido a poda inadequada ou ausência de condução	46

4.4.3.4 Estragos causados por vandalismo	47
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	50
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
7. ÍNDICE DE ANEXOS	60

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1: Silvicultura urbana vs. Silvicultura convencional	13
QUADRO 2: Caracterização das principais espécies inventariadas	23
QUADRO 3: Características dendrométricas das principais espécies inventariadas	24
QUADRO 4: Caracterização das estações de arvoredos, bosquetes e maciços	31
QUADRO 5: Especímenes inventariados por tipo de estação	36
QUADRO 6: Inventário da vegetação arbórea dos maciços	37
QUADRO 7: Inventário da vegetação do sub-bosque em parcelas de maciços	37
QUADRO 8: Idade Média estimada por tipo de estação	38
QUADRO 9: Diâmetros DMC, DAP e profundidade da copa, arvoredos e bosquetes	40
QUADRO 10: Médias dos diâmetros DMC e do DAP nos maciços	41
QUADRO 11: Problemas fitossanitários e situações de risco, arvoredos e bosquetes	47
QUADRO 12: Condicionantes do crescimento nos arvoredos e bosquetes	47
QUADRO 13: Situação fitossanitária e de cultivo nas parcelas de amostragem de maciços	49

ÍNDICE DE FIGURAS

FIG.1: Alinhamento de casuarinas no jardim Braamcamp Freire (Campo Santana)	25
FIG.1a: Ramos e frutos de casuarina, no jardim Braamcamp Freire	25
FIG.2: Alinhamento de tipuanas no jardim Nuno Álvares Pereira (Jardim de Santos)	25
FIG.2a: Folíolos e flor de <i>Tipuana tipu</i>	25
FIG.2b: Frutos (sâmaras) de <i>Tipuana tipu</i>	25
FIG.3: Alameda de tipuanas na Praça de Diu	25
FIG.4: Exemplar de <i>Ficus macrophylla</i> do Largo Hintze Ribeiro; Folhas e frutos	26
FIG.5: Exemplares de <i>Quercus suber</i> , no Parque do Alvito. Vista frontal e vista lateral	26
FIG.5a: Folhas e frutos (bolotas) de sobreiro	26
FIG.6: Exemplares de zelkova, no bosquete B2	27
FIG.6a: Folhas de zelkova	27
FIG.7: Vista panorâmica de <i>Eucalyptus globulus</i> no Parque da Conchas	27
FIG.7a: Flor de <i>Eucalyptus globulus</i>	27
FIG.7b: Aspecto do tronco de <i>Eucalyptus globulus</i>	27
FIG.8: <i>Pinus canariensis</i> e pinheiro que localiza o centro da parcela de amostragem	28
FIG.8a: Agulhas e frutos de <i>Pinus canariensis</i>	28
FIG.9: Encosta do Calhau e sobreiro que localiza o centro da parcela de amostragem. Bosque limítrofe à Carreira de Tiro (em baixo)	28
FIG. 9a: Folha e fruto de <i>Quercus rotundifolia</i>	28
FIG. 9b: Azinheira multissecular (Montargil)	28
FIG.10: Zambujal arbóreo em Monsanto	29
FIG.10b: Fruto e folha de zambujeiro	29
FIG.11: Contribuição das espécies, no inventário dos arvoredos e dos bosquetes	37
FIG.12: Médias de altura total e altura de fuste - estações de Arvoredos e Bosquetes	39
FIG.13: Médias de altura total e de diâmetro médio de copa nas estações de maciços	41
FIG.14: Postura e larva de galerucela no pasto de maturação sexual	42
FIG.15: Estragos típicos de um ataque de galerucela em zelkova da estação B2	42

FIG.16: Galhas de ataque de <i>Dryomyia coccifera</i> em folhas de sobreiro, estação B1	43
FIG.17: Sintoma de ataque de <i>Cynips</i> sp. - bugalhos, num ramo de <i>Quercus robur</i>	43
FIG.18: Carpóforos de <i>Phellinus torulosus</i> , no tronco de um eucalipto, na estação B3	43
FIG.19: Carpóforos de <i>Phellinus torulosus</i> , na base do tronco de um eucalipto	43
FIG.20: Sintoma de oídio em folhas de <i>Zelkova serrata</i> (estação B2)	44
FIG.21: Micélio de <i>Lopharia cinerascens</i> numa pernada de <i>Tipuana tipu</i> (estação A2)	44
FIG.22: Sintomas de <i>Coniophora puteana</i> , na base do tronco de um cipreste morto	45
FIG.23: Estragos causados por acção de ventos em <i>Eucalyptus globulus</i>	45
FIG.24: Caldeira subdimensionada e danificada (a); exsudações de taninos em <i>Tipuana tipu</i> na estação A3 (b); Exsudações de goma branca, em <i>Ficus macrophylla</i> na estação A4 (c)	45
FIG.25: Cavidade e podridão extensa no tronco de uma zelkova (estação B2)	46
FIG.26: Cavidade profunda em exemplar <i>Ficus macrophylla</i> (estação A4)	46
FIG.27: Pernada de tipuana muito longa em risco de ruptura/queda (a); ramos secos deteriorados e cotos em eucaliptos (b); pernada de tipuana de grande dimensão e fendilhada, em risco iminente de queda (c)	47
FIG.28: Canteiro com um exemplar de <i>Ficus macrophylla</i> vítima de vandalismo	47

1. INTRODUÇÃO GERAL

Em Portugal data do longínquo ano de 1914 a criação de uma “Associação Protectora da Árvore” cuja missão principal seria a de organizar um catálogo descritivo e ilustrado das árvores seculares mais dignas de menção, bem como vigiar e defender a existência das que fossem catalogadas. Contudo, de acordo com o Instituto Florestal (1985), além de algumas publicações de apologia da árvore e de propaganda da festa da árvore, essa iniciativa em quase nada de concreto resultou.

A classificação de árvores monumentais e de interesse público (AIP) passou a ser determinada pelo Decreto-Lei n.º 28468/38 de 15 de Fevereiro de 1938 que regulava o arranjo, incluindo o corte em derrama, das árvores em jardins, parques, matas ou manchas de arvoredo existentes nas zonas de protecção de monumentos nacionais, edifícios do Estado de reconhecido valor arquitectónico. Posteriormente, este decreto veio possibilitar a “defesa das espécies vegetais que pelo seu porte, pelo seu desenho, pela sua idade ou raridade, fossem classificadas de interesse público, pela Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas.

O quadro legislativo ainda vigente nos dias de hoje, que atribui ao arvoredo um estatuto similar ao do património construído classificado, carece, como é óbvio, de um enquadramento legal mais de acordo com as exigências actuais de protecção, preservação, conservação ambiental e patrimonial, das árvores herdadas do passado e que, pelas suas qualidades, possuam relevante interesse científico, paisagístico, natural, histórico e cultural. Assim neste âmbito, a AFN está a elaborar uma proposta de alteração da legislação das árvores classificadas.

Actualmente, cabe à Autoridade Florestal Nacional (AFN), organismo sob tutela do Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas (MADRP), a regulação, inventariação e classificação deste património arbóreo. Desta forma são também classificadas de interesse público “as árvores e os maciços arbóreos que constituem um património de elevadíssimo valor ecológico, paisagístico, cultural e histórico, em grande medida desconhecidas pela população” (AFN, 2009).

Refira-se a título de exemplo, um estudo sobre o Jardim Braamcamp Freire em Lisboa, efectuado por Moreira (1998), o qual revela que dos frequentadores habituais do jardim são raros (2,4%) os que conhecem os nomes das árvores, algumas das quais classificadas de interesse público. Entre estas contam-se *Ficus benjamina* (figueira-da-Índia), *Cedrus deodara* (cedro-do-Himalaia), *Taxus baccata* (teixo), *Pinus pinea* (pinheiro-manso) e *Casuarina cunninghamiana* (casuarina ou pinheiro-australiano). Refere ainda o mesmo autor que “este desconhecimento não é de estranhar, porque se verifica nos utentes de todos os jardins públicos de Lisboa e que ainda de lamentar, esse fenómeno reflecte a falta de interesse naturalista das pessoas, também facto comum entre os povos mediterrâneos,

habituação à permanência do elemento verde na paisagem; poucos são também, os que observam as mudanças fenológicas das plantas (7,3 %), apesar de a maioria dos inquiridos ter origem rural”.

Já antes, Goes em 1984 no seu trabalho “Árvores Monumentais de Portugal” dizia que, “sendo a incúria humana e as intempéries as principais causadoras do progressivo empobrecimento desta Nossa Riqueza, há que atenuá-lo na medida do possível e por isso, torna-se necessário tomar medidas de protecção mais eficazes e efectuar um completo inventário dessas “Árvores Monumentais” a fim de que todos possamos conhecê-las, admirá-las e protegê-las. Nestas condições, refere ainda o mesmo autor, talvez esta nossa publicação (Árvores Monumentais de Portugal), seja um alerta para todos nós e um contributo válido para a realização dum inventário oficial actualizado de árvores de interesse público, a fim de se protegerem todos esses exemplares”.

Desde então, muito trabalho meritório se tem feito ao longo de várias décadas, no sentido de inventariar e classificar este património ao nível do país inteiro. Contudo, uma parte relevante deste património tem sido desvalorizada, umas vezes por acção da própria natureza (ventos, raios, fogo, doença, caducidade, entre outros) mas também por vezes, vítima de actos de vandalismo quer por ignorância, negligência ou outros. Urge portanto dotar os cidadãos de conhecimentos sobre o meio natural e ecológico que os rodeia e do qual muitos provieram, sensibilizando-os para os aspectos inerentes à existência e protecção de espécimes arbóreos autóctones ou exóticos notáveis, que as suas urbes possuem.

É uma tarefa fundamental e da competência dos seus proprietários ou organismos estatais¹ que os possuem ou que detêm a sua tutela, a importante e necessária tarefa de mantê-las, protegê-las, bem como conservar o seu estatuto de herança cultural e paisagística das cidades e dos lugares, para que esta seja dignamente e honrosamente entregue, às gerações futuras. Estas árvores, e nomeadamente as do Concelho de Lisboa, apresentam um valor patrimonial elevado, tendo algumas delas ligações directas com a nossa história e cultura. Trata-se de exemplares que se encontram isolados ou em conjunto, localizados muitas vezes em parques e jardins públicos, no meio urbano ou peri-urbano, em diversos locais emblemáticos da cidade².

É assim, nesta perspectiva, que o presente trabalho se enquadra, tendo por objectivo conhecer e dar a conhecer o “estado da arte” deste valioso património vegetal que o Concelho de Lisboa possui, quer através da actualização de informação já existente, quer através de novos registos levados a cabo no presente estudo. Por outro lado, pretende-se de igual modo, identificar os indivíduos em risco, cujos defeitos ou problemas possam ocasionar situações de ruptura parcial ou total e finalmente, propor medidas de intervenção,

¹ AFN, Autarquias, IGESPAR, e Estradas de Portugal, S.A. .

² Ex: Jardim Braamcamp Freire, Jardim do Príncipe Real, Parque das Conchas, Parque Florestal do Monsanto entre outros.

que contribuam para a sua permanência como monumentos dignos do respeito de todos que as observam com carinho, simpatia e gratidão.

A presente dissertação encontra-se estruturada em cinco partes:

Uma primeira parte, na qual se procede inicialmente a uma breve nota introdutória para o enquadramento da matéria em estudo. Na segunda parte, com um cariz essencialmente teórico, procede-se à revisão bibliográfica do estado actual dos conhecimentos. Nesta, refere-se a ancestral relação entre as árvores e o Homem, bem como a importância social, cultural e histórica das árvores nas sociedades em geral. É feita uma breve abordagem dos benefícios das árvores ornamentais, para os aglomerados populacionais e mais particularmente, para a população urbana das cidades. São referidos os principais elementos morfológicos do espaço urbano que se tornam lesivos do pleno crescimento e desenvolvimento das árvores, bem como a problemática das patologias vegetais a estes associados. É referida a importância da silvicultura urbana, na gestão do espaço verde e na condução sustentável de árvores inseridas em ambiente urbano. Nesse contexto, descrevem-se sumariamente os principais problemas fitossanitários inerentes a cada uma das espécies em estudo na presente dissertação, com registo em Portugal e com probabilidade de ocorrência em ambiente urbano. A finalizar esta secção, procede-se a uma breve descrição botânica das principais espécies do elenco florístico, nos distintos locais (Estações) e nos grupos arbóreos inventariados.

Na terceira parte, relativa ao material e aos métodos utilizados, é feita a descrição dos locais inventariados e a sua caracterização sob o ponto de vista climático. São descritos os procedimentos adoptados na presente dissertação, para o inventário, registo e tratamento da informação relativa aos conjuntos arbóreos estudados. Neste âmbito, foram compiladas e incluídas em anexo (Anexos 2, 3 e 4) algumas informações consideradas relevantes para as matérias tratadas no presente trabalho, nomeadamente, fichas de caracterização e descrição das espécies e seus respectivos habitats, formulários de campo e de inspecção das árvores, relatórios de inspecção fitossanitária, fichas de identificação e monitorização das principais pragas e doenças, bem como os meios de luta disponíveis para o seu combate e controlo, em meio ambiente urbano e em povoamentos florestais.

A quarta parte do presente trabalho compreende a apresentação e discussão dos resultados. Considerando que o principal objectivo é o de contribuir para um conhecimento “do estado de arte” do espólio vegetal inventariado, não se pretendeu na presente dissertação proceder a um extenso e rigoroso tratamento estatístico da informação recolhida.

Desta forma, os resultados obtidos através da medição dos parâmetros dendrométricos dos indivíduos e conjuntos arbóreos são apresentados em termos de médias, com o recurso a quadros e gráficos. Relativamente ao estado sanitário e de estabilidade mecânica dos

exemplares das estações, são descritos os principais problemas fitossanitários (pragas e doenças) e defeitos estruturais que se considera poderem, directa ou indirectamente, afectar a estabilidade mecânica e a sobrevivência das árvores inventariadas. Na quinta e última parte desta dissertação, são apresentadas as conclusões resultantes da avaliação dos conjuntos arbóreos estudados.

2. REVISÃO DO ESTADO ACTUAL DAS CONDIÇÕES DE DESENVOLVIMENTO E SITUAÇÃO FITOSSANITÁRIA DAS ÁRVORES, EM AMBIENTE URBANO.

Inicia-se a primeira secção deste trabalho com uma questão que se considera de primordial importância para o entendimento do que constitui o objecto em estudo na presente dissertação, e a questão é, o que é uma árvore?

De acordo com Silva *et al.* (2007), “as árvores são o resultado monumental de milhões de anos de luta entre os vegetais, por um lugar ao sol. A sua estatura é uma arma para competir com as restantes plantas pelo acesso aos fotões que alimentam a fotossíntese e, em última análise, a vida”. Em concordância com esta abordagem que se considera tão interessante quanto coerente, a utilização do substantivo “estatura”, poderá suscitar em algumas pessoas, uma nova questão, a de se árvores terão uma estatura? Deixa-se por enquanto esta reflexão, para adiante ser retomada neste trabalho.

Sem se pretender entrar em definições muito detalhadas e um tanto mais complexas, dos âmbitos da botânica e da taxonomia vegetal e cujos critérios de definição, por vezes, poderão nem sempre ser totalmente consensuais, neste trabalho pode definir-se a árvore como: um ser vivo, pertencente ao reino vegetal e constituído essencialmente por três partes fundamentais, a raiz, o tronco, e os ramos que com as suas folhas constituem a copa. Para além de uma morfologia externa diferenciada, estes diferentes órgãos apresentam igualmente funções distintas. Assim, de acordo com Michau (1990), as raízes, constituem uma rede ramificada subterrânea, a qual desempenha funções de absorção e fixação, bem como, também de reserva; o tronco e os ramos, são os suportes e os condutores que também têm como função, armazenar os nutrientes; as folhas, lâminas planas ou agulhas, são os colectores solares da planta, os transformadores de energia e as superfícies de trocas gasosas entre as árvores e o meio ambiente que as rodeia.

Uma definição mais prosaica por Silva *et al.* (2007) considera que as árvores “são plantas terrestres de caules lenhosos, capazes de crescer em comprimento e diâmetro por vários anos. Distinguem-se dos arbustos por terem um tronco principal (o fuste), o qual resulta da dominância de crescimento do mais alto dos meristemas, apicais (gomos capazes de crescer em comprimento), vulgarmente designado bandeira. Nas espécies cuja bandeira lidera o crescimento por toda a vida da árvore, como é o caso dos choupos e dos abetos, forma-se uma copa mais ou menos cónica; nas espécies em que a bandeira perde a

dominância cedo na vida, forma-se uma copa arredondada como é no pinheiro manso e na azinheira. Nos arbustos, por contraste forma-se uma copa ramificada desde a base, como vemos no alecrim.”

Para os mesmos autores, o segredo do crescimento contínuo das árvores, reside parcialmente nos gomos dormentes nas extremidades dos raminhos, os quais permitem alongamentos a cada ano e num extraordinário tecido em forma de uma película de células que rodeia, quase à superfície, a madeira do tronco, dos ramos e das raízes: o câmbio vascular. Durante a época de crescimento, forma-se uma nova camada de tecido vivo ao caule que rodeia lançando novas células tanto para o lado interno como para o lado externo.

É assim desta forma que em cada Primavera, o câmbio adiciona um estreito anel de madeira pálida e leve, ao albúmen da árvore. Este lenho precoce é subsequentemente envolvido por uma camada de madeira escura e densa, o lenho tardio. Ao conjunto destas duas camadas produzidas num só ano, dá-se o nome de anel de crescimento. É por esta via que os troncos das árvores vão engrossando com a idade, apetrechando-se para o esforço de erguer a crescente massa de ramagens e folhagem (Silva *et al.* 2007).

Dependendo das espécies, é através destes e de outros processos fisiológicos mais ou menos complexos, que as árvores permitem corroborar com a afirmação dos mesmos autores, que “não há limites para o tamanho ou longevidade de uma árvore”. Ainda de acordo com os mesmos autores, disso são prova as árvores centenárias, cuja prolecta idade pode ser constatada por uma simples contagem dos anéis de crescimento, os carvalhos que podem atingir os 500 anos, os teixos 1000, as sequóias 3000, e certos pinheiros norte americanos chegam mesmo a ultrapassar os 4000 anos.

Segundo Pereira e Correia (2007), não se sabe ao certo o que limita o tamanho e a longevidade das árvores, contudo, não há dúvida que a resistência mecânica do tronco e a fraca biodegradabilidade do cerne têm um papel importante. Um choupo, que se parte com facilidade, dura pouco quando comparado com uma sequóia, que produz um cerne forte e durável.

Conforme refere Goes (1984), as árvores mais velhas que existem à superfície do globo terrestre, pertencem sem dúvida à espécie *Pinus aristata* com exemplares que possuem mais de 5000 anos e vegetam nas Montanhas Brancas da Califórnia (EUA). No entanto, já mais recentemente, Paiva (2009) na sua comunicação oral no Seminário “Árvores Monumentais - Importância e Conservação”, em Julho de 2009 referiu que, do reino vegetal é a divisão das Gimnospérmicas³, aquela onde podem ser encontradas as árvores mais antigas do mundo. Segundo o mesmo autor, é possível encontrar no Norte da Suécia, um exemplar de *Pinus* sp., com cerca de 9150 anos.

³ Gimnosperma, palavra oriunda do grego, significa semente (*sperma*) nua (*gymnos*). A etimologia indica que os componentes desta Subdivisão carecem de frutos verdadeiros (Zecca, 2009). Divisão do reino vegetal compreendendo árvores ou arbustos geralmente de folha persistente, sésseis ou pecioladas, aciculares ou escamiformes, raramente grandes e largas (Caixinhas, 1994).

Existem inumeráveis registos de árvores milenares, em todos os quadrantes do mundo. Em Portugal, *Pinus pinea* (pinheiro manso) é a espécie do grupo das resinosas, na qual se encontram os exemplares mais antigos. No grupo das folhosas (Angiospérmicas⁴), tanto na Europa como em Portugal, são as oliveiras (*Olea europaea* var. *europaea*) e os zambujeiros (*Olea europaea* var. *sylvestris*) que detêm o recorde de longevidade.

De realçar que existem no País espécimes de árvores de porte invulgar e de idade muito avançada, algumas mesmo milenárias; essas árvores poderão ser encontradas por todas as regiões do País tanto em parques e jardins de renome internacional. Poderemos encontrar exemplares de porte excepcional e de idade multissecular em muitas espécies indígenas tais como carvalhos, sobreiros, azinheiras, ulmeiros, freixos, oliveiras, pinheiros mansos, pinheiros bravos, teixos. Também no que concerne a espécies introduzidas, poderemos encontrar verdadeiros gigantes da floresta, como sejam: eucaliptos, sequóias, tulipeiros, plátanos, araucárias, pseudotsugas, pinheiros-insignes, pinheiros-larícios, taxódios, árvores-da-borracha. Existem também, muitas oliveiras milenárias em Portugal principalmente no sul do país (Goes, 1984). As árvores mais altas registadas na Europa encontram-se em Portugal na Mata de Vale de Canas, próximo de Coimbra e apresentavam na década de 80, uma altura de 70 metros (Silva, 2007).

Refira-se a título de exemplo, três oliveiras milenares de Vila Fresca de Azeitão em Setúbal e uma outra em Casais de S. Braz, em Santarém, desde há muito classificadas de interesse público pela AFN. É portanto indiscutível a admirável longevidade das árvores, e por outro lado, é por demais conhecido o papel importantíssimo das árvores, como suporte de comunidades quer humanas, quer de outras espécies. Como refere Silva (2007), um dos aspectos de maior ligação entre a floresta e as populações, foi sem dúvida a utilização das matérias-primas lenhosas como combustível.

Não obstante, conforme refere Marchal (2006), a arborização em ambiente urbano e como parte integrante e elemento da estrutura urbana, só tenha começado a partir do séc. XVIII, a história do Homem tem estado associada à das árvores desde os primórdios, tendo sido considerado como um elemento esteticamente importante, em todas as civilizações. Embora as árvores sejam “uma fábrica de produção de matéria viva, com os seus órgãos especializados, os seus mecanismos reguladores, os seus sistemas de protecção e regeneração, têm igualmente, como se verá adiante, as suas fraquezas” considera Michau (1990).

As árvores são uma das mais duradouras formas de vida que conhecemos, quer se apresentem sob a forma de floresta densa, quer no mais humilde alinhamento de uma

⁴ Divisão do reino vegetal compreendendo plantas lenhosas ou herbáceas que contrariamente às Gimnospérmicas apresentam folhas carpelares unidas pela margem, formando um ovário fechado (encerrando óvulos) e com estigma (órgão especial, com formas muito variadas, que recebe o pólen); flores hermafroditas ou unisexuais, frequentemente com perianto, androceu e gineceu. Folhas completas, (com bainha, pecíolo e limbo), ou incompletas (sem um ou mais daqueles constituintes), ou ainda reduzidas a escamas, espinhos ou gavinhas (Caixinhas, 1994).

qualquer cidade. Contudo, por paradoxal que pareça, a observação que delas fazemos em meios urbanos parece demonstrar que quanto mais perto estão do homem, principal beneficiário da sua presença, mais riscos correm de ver encurtada e empobrecida a sua proverbial longevidade, referem Fabião & Silva (1998).

De acordo com Fabião (1996), as árvores fornecem alimento abrigo e até mesmo suporte físico a uma grande variedade de seres vivos. Esses seres, não são por si só, nem benéficos nem prejudiciais pois grande parte das vezes é a intervenção humana que modifica as condições de sobrevivência desses organismos, fazendo-os proliferar ou reduzindo a sua ocorrência para além do desejável. Segundo Silva *et al.* (2007), a menos que uma árvore seja abatida, a sua vida usualmente termina por decomposição interna da madeira, provocada pelo ataque de fungos que de início penetram no tronco a partir de feridas nas ramagens e, lentamente, vão progredindo em direcção á zona central do fuste, o cerne da madeira.

Estes factos e as considerações até aqui apresentados conduzem a uma reflexão, relativamente ao contributo da Humanidade e ao sentido que este terá, em prol da existência das árvores, ou seja, se a protecção desse património arbóreo que tem acompanhado o Homem desde os tempos mais remotos e que foi herdado sucessivamente, ao longo de inumeráveis gerações tem sido devidamente acautelada, ou se algumas destas árvores viverão menos tempo, do que aquele que por natureza estariam destinadas a viver.

Não é só nos espaços rurais que existe uma relação forte entre as árvores e as pessoas. As cidades dependem muito das árvores como factor de diversificação da paisagem urbana, dado serem a excepção em ambientes dominados por pavimentos e edificações, as árvores em ambiente urbano têm um valor inestimável para os cidadãos. Tal facto é não raras vezes comprovado pela “ reacção visceralmente adversa das populações”, quando exemplares de idade ou porte considerável são abatidos (Silva, 2007).

Já no longínquo ano de 1916, Azevedo Gomes em seu livro “A Utilidade das Árvores” alertava para o facto de se observar a importância que as árvores desempenham, para lá dos ancestrais benefícios de carácter utilitário. Este autor referia que “país que tem bons arvoredos, boas matas, e em que o povo trata bem das árvores, as plantas com gosto e não as deita por terra por dá cá aquela palha, é um país que pelo menos nesta parte, e certo estou que também em outras coisas - porque anda tudo ligado, pode servir de modelo”. E mais adiante refere “não há só que ver o que elas produzem e que calcular o valor dos seus produtos, há ainda por assim dizer, que agradecer-lhes e que gostar delas, pelo prazer de dentro da alma que nos dão quando são belas, e as topamos às vezes tristes, às vezes cansados, no nosso caminho”.

A árvore é um poderoso símbolo tão universal quanto ambivalente e que embora seja um ser do reino vegetal, por mor do seu porte erecto, alcança a mais alta semelhança com o

homem. Tal como o organismo humano, ela é percorrida por um sistema ramificado de vasos e animada pelos mesmos ciclos biológicos na medida em que respira, transpira e se alimenta (Fischesser, 1981). E desta forma se retoma a questão atrás colocada no início do texto desta dissertação, sobre a utilização do termo “estatura” em vez da designação mais óbvia e natural - a altura. Segundo o mesmo autor, a árvore simboliza a vida e a morte, sobretudo a árvore folhosa na qual a alternância das estações, ora a enfeita com as manifestações da vida, ora delas despoja. De acordo com Silva (2007), para o habitante das cidades, a paisagem tem um valor fundamental, visto estar associada a aspectos lúdicos que o fazem abstrair-se de algum modo, do seu local de trabalho. As árvores das cidades têm um papel absolutamente determinante como elemento enriquecedor das paisagens urbanas. O acto de plantar árvores junto às estradas ou junto das casas é frequentemente um acto de embelezamento, o que faz da nossa relação com as árvores, também uma relação de contemplação.

Devido a esta componente estética, porventura muito mais importante do que o a nossa percepção racional permite normalmente avaliar, a presença das árvores e das florestas nas várias formas de expressão artística, tem sido uma constante ao longo dos tempos. Desde a pintura à poesia, passando pela música e todas as restantes formas de expressão artística, em todas elas podem ser encontrados inúmeros exemplos de inspiração através das árvores e das florestas. Também na religião podem ser encontradas diferentes formas de relacionamento com as árvores, demonstrando assim, tal como no caso da arte, o papel de elevação espiritual que as árvores e as florestas sempre exerceram no Homem. Os topónimos relacionados com as árvores ou florestas são dos mais numerosos, uma vez que é frequente (e natural) utilizar as referências marcantes da paisagem para designar um local, unidade geomorfológica ou edificação, refere ainda o mesmo autor.

A “dendrotoponímia” fornece informações interessantes para o estudo dos ecossistemas, umas vezes sugerindo amplas distribuições antigas de espécies hoje desaparecidas ou com localizações muito restritas, outras vezes dando pistas para a forma como os povos e as sociedades antigas lidavam com o agro. É também uma ferramenta utilizada em todas as línguas e regiões do mundo: Hollywood na cidade de Los Angeles significa o mesmo que Azevedo em Portugal, Acebedo nos planaltos leoneses, Gorostiza no País Basco ou La Houssay na Normandia francesa e neste caso, significa bosque de azevinho. (Pinho, 2007).

Por outro lado como refere Almeida (2006), desde há muito são conhecidos os benefícios da presença de árvores nas cidades e no entanto, são recentes os estudos e a sistematização destes benefícios, incidindo sobre factores como temperatura do ar, sombreamento, qualidade do ar, melhoria de hidrologia urbana, controle da erosão, aumento da biodiversidade, redução do ruído, economia de energia e, ainda, benefícios mais dificilmente mensuráveis como os estéticos, psicológicos e socioeconómicos. De acordo

com Soares *et al.* (2008), a apreciação dos benefícios proporcionados pelas árvores e florestas urbanas pode diferir de cidade para cidade. Por exemplo, na Europa o recreio e os benefícios estéticos são tradicionalmente considerados mais importantes nos países nórdicos, a utilização de árvores como barreira contra o vento é mais relevante na parte Noroeste, e a utilização da vegetação para proporcionar sombra é particularmente valorizada nos países de clima mais quente, nomeadamente os mediterrânicos.

Fabião e Silva (1998), à semelhança de diversos autores (ex. Marchal, 2006; Almeida, 2006; Fabião, 2009), referem que uma longa lista de benefícios pode ser atribuída às árvores que embelezam os parques, jardins, praças, avenidas ou arruamentos em ambiente urbano. Nomeiam-se os seguintes: i) melhoram as condições edáficas dos solos; ii) melhoram a humidade relativa do ar; iii) reduzem os extremos micro climáticos de temperatura; iv) reduzem a poluição, especialmente o pó; vi) absorvem ruídos, bem como; vii) dissimulam ou tapam vistas indesejáveis (barreiras).

O controlo e a orientação do trânsito de viaturas e peões, a salvaguarda da privacidade nos edifícios e a conservação da vida silvestre que vai restando e subsistindo nas aglomerações urbanas, constituem outras funções relevantes das árvores nos centros populacionais (Grey & Deneke, 1986). O estudo recente realizado por Soares *et al.* (2008) sobre o valor da árvore na cidade, permitiu concluir que o valor dos benefícios das árvores de arruamento de Lisboa é 5 vezes superior, ao valor dos custos de sua manutenção.

Segundo Pereira (2007), a floresta tem 10 a 15 vezes mais biomassa do que a média dos outros ecossistemas terrestres e a maior parte desta biomassa, é de grande longevidade. Uma árvore requer muitos anos para crescer e, depois pode durar muitos mais anos ou séculos. Isto equivale a reter (sequestrar) o carbono do CO₂ atmosférico que as árvores assimilaram fotossinteticamente. Por isso, as florestas servem de tampão contra as alterações climáticas. Refira-se a título de exemplo que no meio ambiente urbano, de acordo com Marchal (2006), uma única azinheira de tamanho médio, produz diariamente oxigénio suficiente para as necessidades normais de dez pessoas.

Considerando que a dinâmica dos espaços verdes enquanto entidades vivas que carece de acompanhamento permanente, ou pelo menos, de uma atenção continuada, naturalmente exige que os técnicos e todos os participantes das acções nestes espaços, desempenhem papéis muito importantes, para a sua correcta manutenção. Assim, Pardal (2006) refere que, a qualidade de um parque urbano depende em grande medida dos trabalhos de manutenção. Cuidar de um parque e manter o frágil equilíbrio numa paisagem que, sem essa intervenção diária de manutenção, se transformaria num espaço silvestre, traindo a ideia que lhe assiste, é um desafio que requer saber, competência e empenho.

A valorização do património natural dos meios urbanos terá por isso, de passar por um esforço de organização e de dotação em meios técnicos, humanos e materiais das

instituições que o gerem. Esse esforço começou já a ser desenvolvido por algumas instituições, designadamente a nível autárquico, criando condições para que as árvores realizem de facto as suas potencialidades funcionais no espaço urbano (Fabião e Silva, 1998). Uma das operações de grande destaque, em trabalhos de manutenção do arvoredo, para além das medidas de cultivo sobejamente conhecidas, tais como a rega, adubações, mobilização e arejamento dos solos, limpeza e outras, é sem margem para dúvida, a da poda das árvores. Não raramente a sobrevivência de muitas árvores em meio urbano, é muito ameaçada, pela realização de podas inadequadas e/ou mal efectuadas.

Muitas vezes não são as árvores que precisam de ser podadas, é o homem que precisa de as podar, para atingir objectivos específicos. As podas podem ser: i) podas de conformação; ii) para condicionar a forma das copas; iii) podas de manutenção, para manter saudáveis e com copas adequadas à segurança de pessoas e bens ou ainda iv) podas sanitárias, para resolver problemas ocasionados pela ocorrência de pragas de insectos ou de doenças. Quando realizada por pessoal habilitado que proceda de acordo com os procedimentos técnicos recomendados e na nas espécies adequadas, estes tipos de podas não é necessariamente prejudicial à sobrevivência das árvores, mas é dispendioso e exige precocidade (iniciando-se cedo na vidas árvores), continuidade e frequência, quanto mais não seja por ter de ser operada sempre em ramos de pequeno diâmetro (Fabião, 2009).

Neste âmbito, segundo Coimbra (2001) impor-se-ia perspectivar em Portugal um novo perfil de formação profissional - o de Técnico de Escalada e Poda Selectiva, com vista à capacitação de técnicos e intervenientes em diversos tipos de trabalhos nos espaços verdes, nomeadamente nos de poda, acompanhamento e conservação de árvores, especialmente das árvores monumentais, conduzidas com fins ornamentais no espaço urbano. Tendo em vista uma gestão global da árvore, e à semelhança do que já acontece em diversos países europeus, esse tipo de formação profissional permitiria a aquisição de competências ao nível de:

i) Reconhecer e descrever as principais características das espécies ornamentais; ii) Compreender o seu funcionamento e as suas reacções face às diferentes condições e constrangimentos ambientais e utilizar os conhecimentos fundamentais da biologia e fisiologia da árvore na perspectiva da poda e dos cuidados específicos das árvores ornamentais; iii) Diagnosticar as deficiências de ordem parasitária, mecânica e fisiológica de uma árvore, com o objectivo de prever as intervenções necessárias; iv) Intervir sobre a árvore no respeito pelas regras de segurança, escolhendo as técnicas de escalada, poda selectiva e cuidados específicos mais adequados a cada caso; v) Realizar abates por partes (desmontagens), com retenção do material lenhoso, de árvores em situação de grande constrangimento, por último, vi) Utilizar correctamente, conservar e reparar equipamento mecânico de poda.

As condições de cultivo a que normalmente muito do arvoredo urbano se encontra sujeito, constitui sem margem de dúvida, um importante constrangimento ao desenvolvimento natural das árvores.

A compactação do solo reduz a possibilidade de acesso das raízes à água e aos nutrientes que lhes são necessários, o que dificulta a sobrevivência das espécies mais exigentes; por outro lado a falta de espaço para o crescimento das raízes pode fazer com que as árvores não suportem o seu próprio peso e acabem por tombar, em dias de vento. A exposição a poluentes tanto ao nível das folhas como ao nível das raízes - restos de materiais de construção soterrados, tintas, lixos domésticos e industriais, bem como metais pesados - cádmio, cobre, níquel, chumbo, mercúrio e crómio, tóxicos para as plantas e para o Homem, constitui um grave factor de agressão para as árvores urbanas, que aumenta a susceptibilidade das árvores a pragas e a doenças. A falta de água no solo, a poluição do ar e do solo e a perda de folhas tendem a tornar árvores adultas e saudáveis, em árvores predispostas à infecção por pragas e doenças. Este tipo de estragos é um processo que frequentemente passa despercebido da maioria das pessoas, por ocorrer a longo prazo (Fabião, 2009).

Em contrapartida, os estragos causados no tronco, na copa ou nas raízes por obras de construção, podas excessivas, excesso ou falta repentina de água no sistema radicular, pode actuar a prazos muito curtos, transformando árvores predispostas ao ataque de pragas e doenças, em árvores danificadas pelo ataque de parasitas que passam a constituir risco para pessoas e bens, devido à forte probabilidade de quebra de pernadas ou de colapso total da árvore, refere o mesmo autor.

É um facto que até mesmo em arruamentos e em parques pavimentados, sobrevivem por vezes exemplares de árvores que atingem grandes dimensões e uma idade venerável, embora se trate na maior parte dos casos, de espécies com boas características de resistência aos factores desfavoráveis já referidos. Não é raro que estas árvores mais velhas acabem por adquirir um elevado valor patrimonial, quer pela espécie a que pertencem (pela raridade, ou por se tratar de espécie indígena de distribuição muito localizada, mas típica da região), quer pela idade e dimensões a que chegaram (os maiores exemplares de cada espécie são frequentemente inventariados como Património Nacional pela instituição própria), quer ainda pelo conjunto das duas. Embora a filosofia de “tirar e pôr” árvores nos meios urbanos seja perfeitamente razoável na generalidade dos casos, não é obviamente aplicável, a estes exemplares com valor patrimonial elevado, tal como pode não o ser, para exemplares de espécies difíceis de reproduzir em viveiro, refere ainda o mesmo autor.

Neste âmbito, novas questões se poderão colocar, como por exemplo:

O que definirá a silvicultura urbana como um conceito e prática inovadores, de gestão do

espaços verdes urbanos, e qual deverá ser o papel dos técnicos responsáveis pela manutenção sustentável da floresta urbana que as cidades possuem?

Segundo Konijnendijk (2000), o conceito mais amplamente aceite e difundido, foi enunciado por Helms (1998), com base em Miller (1997) e define silvicultura urbana, como a “arte, a ciência e a tecnologia de gerir e manter as árvores e os recursos florestais, dos ecossistemas urbano e peri-urbano, de modo a proporcionar benefícios fisiológicos, sociológicos, económicos e estéticos, às respectivas comunidades urbanas e à sociedade em geral”. Tanto o conceito como a prática da silvicultura urbana, são relativamente recentes e têm-se vindo a estabelecer nas últimas décadas.

O conceito de silvicultura urbana, como uma forma inovadora de gestão dos recursos naturais, no espaço urbano, terá sido inicialmente desenvolvido por técnicos florestais norte-americanos (EUA), na década 1960, tendo o seu nome, sido definitivamente atribuído, durante a segunda metade da mesma década. A silvicultura urbana envolve uma vasta gama de disciplinas, incluindo a horticultura, a arquitectura paisagista, o planeamento urbano, a ecologia da paisagem, as ciências sociais, e a silvicultura (Konijnendijk, 2003).

Este autor refere que o conceito define claramente que a silvicultura urbana representa muito mais do que a simples prática de técnicas e medidas silvícolas no meio urbano, ou próximo deste. Alicerçada no princípio da produção sustentável de produtos, a silvicultura urbana visa a gestão das árvores não como entidades isoladas, mas como parte integrante de toda uma estrutura verde, global, da cidade.

Por outro lado a silvicultura urbana possui uma forte vertente social, ressaltando a importância da participação e envolvimento das comunidades locais, no planeamento de longo prazo e na gestão desses recursos. Se os métodos tais como o planeamento a longo prazo, levantamentos detalhados, inventários e programas de trabalho que integram a silvicultura urbana, têm também um cariz profundamente florestal (Collins, 2000, cit. por Konijnendijk, 2000), em que sentido difere então a silvicultura urbana, da silvicultura clássica?

Um estudo comparativo sobre a silvicultura urbana na Europa, realizado por Konijnendijk (2000) em 16 grandes cidades de nove países europeus, demonstrou que de facto, a gestão florestal urbana difere estruturalmente de outros tipos de silvicultura. Para esse estudo foi criado um conjunto de critérios e indicadores urbanos que evidenciam as principais diferenças, as quais se apresentam em um quadro adaptado de Konijnendijk (2000) - Quadro 1. Um dos aspectos de maior relevância resultante desse estudo prende-se com o facto de a silvicultura urbana ter de operar em condições de grande pressão e de stress, tanto ambiental como social.

Quadro 1: Silvicultura Urbana vs. Silvicultura Convencional

(Critérios e indicadores - chave de diferenciação)

Critérios	Silvicultura Urbana	Silvicultura Convencional
Localização	Nos centros urbanos ou espaços peri-urbanos, a cerca de 10-20 km de distância, do centro das cidades.	Fora do perímetro urbano, em áreas rurais.
Usos da Floresta	Para fins sociais, recreativos, ambientais, ecológicos, paisagísticos, de protecção ou de conservação. Na maior parte dos casos, a componente económica (ex. produção de madeira) constitui função secundária.	Com múltiplas funções (ex. conservação da biodiversidade, controlo da erosão, fonte energética). Para fins económicos na produção de matéria-prima e diversos produtos florestais, essencialmente de madeira.
Situações Problemáticas e de Conflito	Essencialmente devido à pressão das funções sociais e recreativas, ao vandalismo, .	Menos frequentes.
Intervenientes do Processo Político	Existe uma predominância de intervenientes locais e dos seus interesses, nos processos de decisão política. Grande importância dos meios de comunicação. Níveis elevados de interferência pelos habitantes locais.	Intervenientes de níveis Regional e Nacional (governos). Baixo nível de interferência por parte da população local.

Quadro 1 - Adaptado de Konijnendijk (2000).

Assim, para além dos factores acima referidos, a prática da silvicultura em meio urbano está sujeita a diversos constrangimentos, relacionados com a especificidade de condições (ambientais ou de outra natureza), prevalentes no arvoredo dos aglomerados urbanos. Fabião (2009), refere que as zonas urbanas originam na maioria das vezes, condições de meio ambiente desfavoráveis à sobrevivência de árvores saudáveis e esteticamente interessantes. Alguns desses factores de agressividade inerentes ao próprio meio urbano, que mais contribuem para a ocorrência de pragas de insectos e de doenças causadas por fungos, são os que abaixo se descrevem:

i) Espaços aéreo e de solo limitados, especialmente em espécies de grande porte, na idade adulta ii) pavimentação do solo, reduzindo o acesso das raízes à água e aos nutrientes que lhes são necessários iii) compactação do solo, pela passagem contínua de peões e viaturas, o que reduz as trocas gasosas ao nível das raízes, asfixiando-as iv) presença de poluentes lesivos da integridade dos tecidos, tanto ao nível das folhas como ao nível do solo (ex. fugas de gás, tintas, asfalto, metais pesados v) frequente acções de vandalismo ou mero descuido, causando por vezes, lesões importantes no tronco e nos ramos de maior diâmetro; vi) operações próprias da dinâmica do crescimento urbano que mobilizam o solo em áreas com árvores, tais como escavações, aterros, aberturas de valas

para a instalação e manutenção de redes de água, electricidade, comunicações, gás e esgotos, que ao exporem ou soterrarem as raízes interferem com o seu acesso à água e aos nutrientes, bem como, permitem uma exposição acrescida a fungos e insectos que lhes causam dano.

2.1 Principais problemas fitossanitários das árvores urbanas

De acordo com Caetano (2009), as árvores urbanas são por norma plantas das quais se espera grande longevidade, sejam belas (possuam características estéticas) e tenham funcionalidade. Contudo ao viverem em condições de stress (poluição do ar, compactação do solo, pressão humana, agressões mecânicas), tornam-se vulneráveis aos ataques de doenças parasitárias, perdem a resistência mecânica, o seu valor ambiental e a sua longevidade. Ainda de acordo com o mesmo autor, não nos podemos esquecer que os factores de stress favorecem a susceptibilidade das árvores ao ataque de fungos e de uma grande variedade de insectos, que as vão afectar quer esteticamente, quer estruturalmente. Importa referir que em ambiente urbano, não raras vezes as doenças infecciosas causadas por diverso tipo de agentes patogénicos (fungos, bactérias, vírus, nemátodos, etc.) que vitimam as árvores, são favorecidas por causas não infecciosas, tais como, temperaturas extremas, deficit de nutrientes, stress hídrico, práticas de condução inadequadas, entre outros.

Assim, tendo em conta o elenco florístico em estudo no presente trabalho, encontram-se abaixo listadas⁵, algumas das pragas e doenças com probabilidade de ocorrência em ambiente urbano. As pragas de insectos mais comuns nos hospedeiros estudados no presente trabalho, são apresentadas pelo nome científico da ordem e família, espécie, a que cada uma delas pertence e descritas de modo sucinto, em função do tipo e dos principais estragos que produzem. A listagem de doenças foi elaborada em função dos órgãos afectados dos hospedeiros que fazem parte do presente estudo, os quais são nomeados pelo nome científico do fungo, o filo e a ordem a que pertencem, sendo igualmente apresentados os sintomas provocados pelo seu ataque.

A) Insectos desfolhadores:

***Euproctis chrysorrhoea* (L.)**, (Lepidoptera: Lymantriidae). Uma espécie de insecto muito polífaga que ataca não somente espécies do género *Quercus* mas também outras espécies, tais como *Ulmus* spp., *Prunus* spp. e *Fraxinus* spp. As suas larvas são

⁵ Compilação e listagem elaboradas com base no Manual AGRO de “Identificação e Monitorização de Pragas e Doenças em Povoamentos Florestais” (AFN -MADRP, 2008), nos relatórios “Problemas Fitossanitários das Árvores da Cidade de Lisboa” (Ramos & Caetano, 2009 e Caetano & Ramos, 2006); nas publicações “*Pragas e Doenças das Florestas do Sul da Europa*” (IEFC⁵, 2002), “Pragas das Folhosas” e “Pragas das Resinosas” (Ferreira & Ferreira, 1991 e Ferreira & Ferreira, 1990, respectivamente).

extremamente vorazes, podendo causar desfolhas importantes que reduzem severamente o crescimento das árvores. Para além dos estragos em árvores, podem ainda causar graves problemas de saúde pública, devido aos pêlos urticantes das suas lagartas (Ferreira e Ferreira, 1991; Sousa *et al.*, 2008);

Gonipterus scutellatus Gyll. (Coleoptera: Scolytidae), também denominado “gorgulho do eucalipto”, ataca diversas espécies de *Eucalyptus* e causa desfolhas intensas e inclusivamente em *E. globulus*. As larvas cavam galerias na epiderme das folhas e nas cascas de raminhos, e o estado adulto do insecto recortando profundamente as margens das folhas também produz estragos (Sousa *et al.*, 2008), que poderão por vezes, causar a morte das árvores (Ferreira e Ferreira, 1991);

Lymantria dispar (L.) (Lepidoptera: Lymantriidae). Mais vulgarmente apelidado “lagarta do sobreiro”, é uma espécie muito polífaga, com grande poder de dispersão, que além de diversas espécies de carvalhos, ataca outras espécies ornamentais, tais como *Acer rubra*, *Tília americana*, *Populus* spp., *Prunus* spp., *Fraxinus* spp. e *Ulmus* spp. Pode ainda para além de uma intensa desfolha com grande impacto negativo no crescimento das árvores, causar graves problemas ao nível de saúde pública, devido aos pêlos urticantes das suas lagartas (Ferreira e Ferreira, 1991);

Thaumetopoea pityocampa (Den. & Schiff.) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae). É o insecto responsável pela praga mais popularmente denominada “processionária do pinheiro”. Os seus hospedeiros são todas as espécies de pinheiro e de cedro. As condições favoráveis ao aparecimento desta praga são: exposição Sudoeste - Oeste, idade compreendida entre 15-25 anos, má condução e incêndios florestais (Sousa *et al.*, 2008). Causa desfolhas consideráveis nas árvores atacadas. Pode também originar graves problemas de saúde pública, devido aos pêlos urticantes que as suas lagartas possuem, a partir do 3º instar;

Xanthogaleruca luteola (Mull.) (Coleoptera: Chrysomelidae). Os estragos podem ser observados desde a Primavera até finais do Verão e podem ser causados tanto na fase larvar como no estado adulto do insecto. De acordo com Alford (1991), cada fêmea pode gerar centenas, por vezes até milhares de ovos, que são depositados na página inferior das folhas em posturas agrupadas, as quais possuem entre 10 a 30 ovos. É responsável pela desfolha intensa das árvores atacadas. Produz o enfraquecimento de ulmeiros, bem como de zelkovas, tornando-os susceptíveis ao ataque de escolítídeos (*Scolytus* spp.), uma praga de insectos muito grave em ambiente urbano (Caetano, 2009), por serem os vectores de uma doença mortal em *Ulmus* spp., denominada

“grafiose dos ulmeiros”. Estes insectos podem também originar problemas de saúde pública, devido aos pêlos urticantes que as suas lagartas possuem (Ferreira & Ferreira, 1991).

B) Insectos que se alimentam no floema e/ou no lenho das árvores:

Scolytus scolytus (F.) e ***Scolytus multistriatus*** (Marsh.) (Coleoptera: Scolytidae). Em Portugal, estas espécies de escolítídeos constituem os principais vectores de fungos causais da grafiose dos ulmeiros - ***Ophiostoma ulmi*** (Buism.) Nannf. (Ferreira e Ferreira, 1991) e/ou ***Ophiostoma ulmi sensu lato*** (Stack *et al.*, 1996 e Brasier, 2000). A grafiose é uma doença vascular cujos agentes causais possuem como hospedeiros, além de espécies pertencentes à família *Ulmaceae*, outras espécies como por exemplo, o freixo, da família *Oleaceae*, o choupo da família *Salicaceae*, ou o carvalho-alvarinho da família *Fagaceae* (Ferreira & Ferreira, 1991).

Phoracantha semipunctata (F.) (Coleoptera: Cerambycidae). Mais vulgarmente apelidado “broca do eucalipto”, os sintomas de ataque são a presença de serrim amarelado em orifícios e galerias de alimentação no tronco, fendilhamento do ritidoma, copa amarelada no Outono e presença de árvores mortas. Possui um grande poder de dispersão geográfica, ataca preferencialmente os eucaliptos enfraquecidos devido a stress hídrico, toros e ramos frescos após o corte e é favorecido pela falta de higienização dos povoamentos (Sousa *et al.*, 2008).

Zeuzera pyrina (L.) (Lepidoptera: Cossidae). Insecto lepidóptero também conhecido como “borboleta leopardo” ataca um leque variado de espécies folhosas, entre as quais se incluem os sobreiros. O seu ataque pode ser detectado pela presença de pedacinhos cilíndricos, muito pequenos, formados por excrementos e serrim, de cor vermelha, saindo das galerias dos ramos ou acumulados na base das árvores, Bonifácio *et al.* (2002). Privilegia em diversas espécies as árvores doentes ou em stress hídrico. Em meio urbano apresenta algum perigo, por provocar a ruptura do tronco e/ou quebra dos ramos atacados.

C) Insectos que produzem galhas ou cecídias:

Cynips tozae Bosc. (Hymenoptera: Cynipidae). É um insecto galícola, vulgarmente apelidado “vespa-das-galhas” e responsável por estragos em raminhos de *Quercus* spp. Os sintomas de ataque nas árvores são a presença de cecídias quase esféricas com cerca de 15-20 mm de diâmetro que terminam em forma de umbigo. Estas galhas apresentam inicialmente uma coloração verde quando novas e acastanhada ou

castanho-avermelhado quando maduras e poderão ser extremamente numerosas em árvores jovens (Alford, 1991). As galhas formam-se na Primavera e os insectos emergem no princípio da Primavera do ano seguinte (Ferreira e Ferreira, 1991);

Dryomyia coccifera March. (Diptera: Cecidomyiidae). Constitui uma praga de insecto galícola que juntamente com outras pragas de insectos que atacam os vários órgãos das plantas (folhas, raminhos, flores inflorescências, frutos ou caules), produzindo galhas ou cecídias, tem importância a nível urbano em espécies ornamentais, em virtude de deformar os referidos órgãos, que acabam por perder muito do seu valor estético. Em Portugal esta espécie tem *Q. rotundifolia* como hospedeiro, produz cecídias unicolores na página inferior das folhas e os adultos surgem em fins de Março e Abril do 2.º ano (Ferreira e Ferreira, 1991).

D) Doenças que afectam as folhas e ramos

Colletotrichum spp. (Ascomycota: Phyllachorales). Os fungos deste género constituem agentes causais de doenças vulgarmente denominadas “antracnose”. Possuem uma vasta gama de hospedeiros, mas são muito comuns em fruteiras das regiões tropicais e subtropicais. Em *Ficus* sp., atacam principalmente ramos e folhas jovens de plantas em viveiro, estacas sob nebulização ou árvores no campo e os sintomas manifestam-se pelo aparecimento de manchas foliares irregulares cloróticas que se tornam necróticas, sendo possível em condições de extrema humidade, observar massas de conídios de coloração amarelo-alaranjada (Kimati *et al.*, 2005). Em oliveiras, os sintomas mais frequentes associados a esta doença, são lesões enegrecidas nos frutos, geralmente em depressão, com produção abundante de massas mucilaginosas alaranjadas de conídios, originando intensa queda de frutos (Talhinhas *et al.*, 2003). As condições favoráveis ao desenvolvimento do fungo são o excesso de humidade e/ou de sombreamento, a geada ou o ataque de insectos.

Microsphaera alphitoides (Ascomycota: Erysiphales). Os sintomas variam consoante a susceptibilidade das espécies afectadas. Os raminhos jovens e a página superior das folhas apresentam-se cobertas por um pó branco acinzentado constituído pelo micélio e esporos assexuados (conídios) deste fungo ectoparasita. Nas espécies menos sensíveis, apenas se observam manchas amareladas na página superior das folhas. Quando os ataques são severos, as manchas nas folhas, tornam-se cloróticas e caem prematuramente. Infecções sucessivas das plantas podem resultar em redução do crescimento do lenho e também em morte (Bonifácio *et al.*, 2002). Os principais hospedeiros são *Q. robur*, *Q. toza* e *Q. petraea*. Os carvalhos *Q. ilex* e *Q. suber* são menos susceptíveis.

E) Doenças que afectam tronco e raízes

***Armillaria* spp.** (Basidiomycota: Agaricales). Constituem os agentes causais da doença denominada “podridão agárica”. Os sintomas nas árvores atacadas são a presença de folhas pequenas e esparsas que se vão tornando gradualmente cloróticas; micélio branco a creme em forma de leque pode ser observado sob a epiderme das raízes e/ou no colo. Ao nível interno produzem uma podridão branca do lenho das raízes e do colo; o lenho das raízes adquire uma consistência fibrosa e perde as suas características e resistência mecânica fazendo com que as árvores acabem por quebrar e tombar, pela zona do colo Bonifácio *et al.* (2002). A disseminação dos fungos é feita árvore a árvore pelo contacto entre raízes ou por rizomorfos sendo exemplo o que sucede no caso de *A. mellea*. Os fungos deste género vivem saprofiticamente em restos de material lenhoso, podendo tornar-se patogénico sob determinadas condições. Estes fungos afectam uma grande gama de hospedeiros de entre os quais *Eucalyptus* spp., *Quercus suber* e *Quercus rotundifolia*;

Complexo *Botryosphaeriae* (Ascomycota: Dothideales). Os agentes causais desta doença comumente denominada “cancro do eucalipto” possuem como anamorfo o fungo *Dothiorella* sp. A doença produz cancos no tronco e nos ramos e provoca a morte progressiva dos ápices (dieback). Inicialmente observam-se zonas necróticas na casca que fendilham ao redor da lesão e posteriormente aparece um exsudado vermelho-escuro denominado quino - uma excreção de polifenóis. Seguidamente a casca destaca-se e o cancro torna-se evidente (Bonifácio *et al.*, 2002). Origina a seca e o amarelecimento generalizado das copas, e culmina com a morte do hospedeiro. Diversas espécies de pinheiros e de eucaliptos constituem alguns dos inúmeros hospedeiros que este agente patogénico possui;

Complexo *Leptographium/Ophiostoma* spp. (Ascomycota: Ophiostomales). É constituído por fungos causais de doenças vasculares, tanto em espécies resinosas como em folhosas (“azulado da madeira” nas resinosas e “grafiose” em folhosas). O ataque destes agentes patogénicos pode ocorrer durante todo o ano e os órgãos atacados são os raminhos e o tronco das árvores. Pode provocar a morte súbita, tanto em árvores jovens, como em árvores adultas. Os sintomas exteriores nas árvores afectadas são seca da flecha para a base da copa ou amarelecimento repentino parcial ou total da copa. A nível interno observa-se a oclusão dos vasos condutores no lenho e formação de estrias negras (tiloses) que impedem a circulação da seiva (Sousa *et al.*, 2008). Os agentes causais da grafiose do ulmeiro são *Ophiostoma ulmi* e *Ophiostoma novo-ulmi*, estirpes muito agressivas do fungo, muito mais complexas (Santini *et al.*, 2007) e possuidoras de um elevado grau de virulência, as quais passaram a designar-se *Ophiostoma ulmi sensu*

lato (Brasier, 2000) cujo anamorfo é constituído por *Graphium* sp. e *Sporothrix* sp. Constitui um problema fitossanitário muito grave, foi causador de diversos surtos de grafiose com proporções epidémicas (epifítias) e continua a vitimar consideravelmente a família das ulmáceas, em várias regiões do mundo. À semelhança do que sucedeu/sucedem em diversas Metrópoles do mundo, no concelho de Lisboa a doença da grafiose tem sido responsável pela redução drástica de uma população de ulmeiros, cujos efectivos baixaram de 2976 indivíduos em 1929 para 217 indivíduos em 2003 e continuam em queda considerável (Ganhão, 1995; Soares, 2006)

Phellinus torulosus (Pers.) Bourdot & Galzin (Basidiomycota: Hymenochaetales). Esta espécie de fungo basidiomiceta é o agente causal da conhecida “podridão branca do cerne” dos eucaliptos. Ataca raízes e colo e tronco das árvores. Apresenta frutificações cor de ferrugem na Primavera e no Outono. O lenho perde as suas características e resistência mecânica, e as árvores acabam por se quebrar e tombar para o solo. Na cidade de Lisboa tem sido responsável pela perda do valor patrimonial de muitos eucaliptos com idade e dimensões consideráveis e pelo seu abate ou colapso (ex. Jardim do Campo Grande, Parque das Conchas e dos Lilases). Existe um leque variado de hospedeiros desta doença entre os quais incluem-se também espécies de carvalhos;

***Phytophthora* spp.** (Oomycota: Peronosporales). Constituem os agentes causais da apelidada “doença da tinta do castanheiro”. São fungos do solo com grande capacidade saprofítica que atacam uma grande variedade de espécies arbóreas. Estes fungos, conjuntamente com outros, são apontados como responsáveis por manifestações de “declínio do sobreiro e azinheira” e pela elevada mortalidade de quercíneas (Moreira & Cravador, 2008; Oliveira e Silva, 2010). Os sintomas de doença manifestam-se por uma perda progressiva de vitalidade das árvores, da base para a copa, a qual inclui a alteração da coloração das folhas, de verde escura para verde clara, dieback de ramos, exsudações de coloração negra no tronco. Ao nível interno observa-se debaixo da casca uma zona basal enegrecida, na qual é visível uma necrose castanha do floema (Bonifácio *et al.*, 2002). Este quadro sintomatológico culmina finalmente com a morte das árvores. Formam-se clareiras que resultam do facto de a mortalidade ocorrer em manchas de arvoredos (Moreira *et al.*, 2005). Os seus hospedeiros variam desde espécies resinosas a diversas espécies de folhosas entre as quais se incluem *Quercus* spp.

2.2 Condições de clima e solo no concelho de Lisboa

O clima da região de acordo com a Classificação de Köppen pertence à tipologia Csa⁶ e pela Classificação de Thornthwait é da forma C2B'2S'a⁷ (SMN, 1965). Conforme refere Alcoforado (1992), a posição da cidade de Lisboa, à beira do estuário do Tejo e próxima do Oceano mas, ao mesmo tempo isolada deste, pela Serra de Monsanto a Ocidente, pelas elevações que constituem a Serra da Carregueira a NW e pela Serra de Sintra, mais distante, confere características peculiares ao seu clima. A cidade de Lisboa possui um clima de tipo mediterrânico, caracterizado por um Verão quente e seco e pela concentração da maior parte da precipitação no período entre Outubro e Abril, refere o mesmo autor.

Ainda de acordo com o mesmo autor, o estudo dos ventos mostra que os fluxos de Oeste são os mais frequentes em altitude e que as massas de ar chegam fundamentalmente de Oeste e Nordeste, no Verão. A frequência dos ventos S-W não alcança 20 % no Inverno, nem 10 % no Verão. Observa-se, a partir de Março, um aumento dos ventos de Norte (e NW), nitidamente dominantes durante o Verão, facto que se reflecte na vegetação e particularmente em árvores. As características do clima da região de Lisboa dependem de factores geográficos regionais como a latitude e a proximidade do Oceano Atlântico, o qual lhe confere uma certa amenidade térmica (Alcoforado *et al.*, 2005). O microclima do Parque Florestal de Monsanto (PFM) é classificado como Temperado Marítimo, devido à relativamente fraca amplitude térmica, e à existência, embora escassa, de chuvas de Verão (Alves, 1983). Por outro lado, um estudo, cujo horizonte temporal compreende aproximadamente 30 anos (1961 a 1990), efectuado pela Câmara Municipal de Lisboa⁸ em 2009, revela que em termos genéricos, o clima urbano da cidade de Lisboa é um clima temperado, caracterizado por apresentar:

- Uma temperatura média anual da ordem dos 16°C, com mínimos a ocorrer durante os meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro (com 10°C) e máximos nos meses de Julho a Setembro (com valores médios de 20 a 25°C);
- Valores médios anuais de precipitação da ordem dos 650mm aos 760mm, com máximos mensais a registarem-se durante os meses de Novembro (com 160mm) a Fevereiro e mínimos nos meses de Julho e Agosto (valores de 3 a 7mm);
- Baixo número de registo de situações de nevoeiro. Estes momentos ocorrem especialmente nos meses de Dezembro e Janeiro, por oposição ao período de Verão; Ocorre alguma nebulosidade durante todo o ano, com maior intensidade durante o período de Inverno, onde se registam 10 a 15 dias por mês com nebulosidade de índice 8 (num

⁶ Clima mesotérmico (temperado) e sem quedas regulares de neve; Temperatura média do ar no mês mais frio entre 0 e 18°C; uma estação seca que coincide com a estação quente do ano; Precipitação no mês mais seco é inferior a 1/3 do mês mais chuvoso do semestre frio e inferior a 40 mm; o Verão é quente e a temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C.

⁷ Índice hídrico entre 0 e 20%; A evapo-transpiração potencial no ano está compreendida entre 712 e 855 mm; índice de aridez superior a 33,3% (grande deficit de água no Verão); Eficácia térmica no Verão inferior a 48,0%.

⁸ Relatório do Estado do Ordenamento do Território. DMPU - Departamento de Planeamento Urbano, CML.

intervalo compreendido entre 0 a 10). De acordo com Pereira e Correia (2006), o clima de Portugal Continental (de influência Mediterrânica) caracteriza-se pelos invernos chuvosos e frescos, seguindo-se um período longo com reduzida precipitação e temperaturas mais elevadas. A evapo-transpiração potencial é muito mais elevada do que a precipitação anual na generalidade do país, e a água torna-se pois, no factor de crescimento mais limitante. Os gradientes de abundância de água/severidade da seca determinam a composição das florestas, encontrando-se espécies sucessivamente mais esclerófitas e resistentes à seca – tipicamente Mediterrânicas – à medida que se caminha do Norte, mais pluvioso e de influência atlântica, para o Sul, mais seco e quente, ou do Litoral para o Interior.

Sendo um facto que a variação do clima em um dado espaço geográfico e ao longo do tempo influencia os processos de génese dos solos, existe consequentemente também, uma relação muito estreita entre o clima, solo e a vegetação associada ao mesmo espaço. Segundo Pereira e Correia (2006), as características das florestas reflectem as condições de clima e solos do território que ocupam.

Deste modo, considerando que o conhecimento das condições e das características edafo-climáticas da região assume relevada importância em qualquer estudo de vegetação, procede-se seguidamente à caracterização, das condições de solo prevaletentes nos locais onde se encontra o material vegetal inventariado no presente trabalho.

O território a norte da parte terminal do vale do Tejo, que engloba os concelhos administrativos de Lisboa, Oeiras, Cascais, Amadora, Loures, Mafra, parte de Vila Franca de Xira e de Sintra, conhecido como Região saloia, constitui uma unidade biogeográfica, designada por Superdistrito Olissiponense. É uma área de grande variedade e riqueza geológica onde se observa um mosaico de margas, argilas, calcários e arenitos do Cretácico, rochas eruptivas do Complexo Vulcânico Lisboa-Mafra (basaltos, dioritos e andesitos), calcários e arenitos do Jurássico, arenitos, conglomerados e calcários brancos do Paleogénico e arenitos e calcários margosos do Mio-Pliocénico (Costa *et al*, 2009). O seu relevo é ondulado, com pequenas colinas que não ultrapassam os 400 m de altitude, sendo muitas delas, antigos cones vulcânicos, referem os mesmos autores. Na Serra de Monsanto, única zona do Município de Lisboa em que é ultrapassada a altitude de 150 metros, a zona mais elevada do Parque Florestal de Monsanto - a Cadeia de Monsanto, não vai além dos 228 metros (Alves, 1983).

A Serra de Monsanto, onde se encontra localizado o PFM e no qual se encontram os maciços classificados inventariados, é constituída por um núcleo central de calcário, envolvido por um manto de basalto. Tanto os solos calcários como os basálticos foram explorados em diversas pedreiras, tendo os primeiros dado origem ao famoso Lioz⁹ e os

⁹ **Lioz** ou **pedra lioz** é a designação dada em Portugal a um tipo de calcário compacto, rico em biosparite e microsparite, geralmente bege, embora existam variedades com coloração que vai do cinza-claro ao rosado e ao esbranquiçado.

segundos sido utilizados para a pavimentação de muitas ruas de Lisboa. A formação calcária originou solos pobres, normalmente ocupados por pedreiras. Por outro lado, a formação de basalto deu origem a solos ricos, utilizados durante muitos anos para a cultura cerealífera.

De acordo com Alves (1983), não obstante os solos de Monsanto serem em geral pobres, talvez devido à cultura intensiva de cereais de que foram alvo, nota-se um forte e progressivo enriquecimento de matéria orgânica, em certos povoamentos. Essa matéria orgânica deve também tender para uma maior acidificação dos terrenos, uma vez que provém preponderantemente de espécies resinosas.

O mesmo autor refere que, um estudo levado a cabo ao longo de 32 inventários revelou que no terreno calcário, a menor profundidade de solo ocorre nos zambujais e nos cupressais e que a menor qualidade de manta morta ocorre nos eucaliptais, carvalhais perenifólios e zambujal, contrariamente ao que sucede nos pinhais manso e de alepo.

Nos terrenos basálticos a menor profundidade de solo ocorre nos carvalhais perenifólios, cupressais e acaciais, e por outro lado a melhor qualidade de manta morta, corresponde aos pinhais e carvalhais. Assim, de acordo com o mesmo autor, a análise dos resultados indicou que as espécies pioneiras, são as que mais favorecem o enriquecimento e ganho de profundidade dos solos, seguidas pelos carvalhais (que aqui devido à sua localização em solos mais férteis - solos basálticos, assumem já, uma situação de para-climax) (Alves, 1983).

É, portanto, em solos com esta génese que se encontram os maciços mistos de floresta autóctone e o pinhal de *P. canariensis*, avaliados na presente dissertação. No que respeita ao solo existente na maioria das estações de arvoredos e bosquetes classificados, localizados em jardins e parques em perímetro urbano, este é constituído basicamente por substratos de terra e matéria orgânica muito antigos e já empobrecidos, desde há muito compactados, mal arejados e mal drenados, em espaços delimitados por canteiros ou caldeiras. Refere-se, no entanto, que a situação de solo existente nos bosquetes se apresenta consideravelmente melhor do que a que se observa nos arvoredos.

2.3 Caracterização botânica e a morfologia das principais espécies

Nos quadros seguintes - Quadro 2 e Quadro 3, são sumariamente apresentadas algumas características botânicas e morfológicas das principais espécies estudadas. Paralelamente à descrição botânica das principais espécies em estudo procede-se à indicação da respectiva localização.

QUADRO 2: Caracterização das Principais Espécies Inventariadas

Nome científico	Família	Nome vernáculo	Origem	Clima	Folha	Flor	Fruto
<i>Casuarina cunninghamiana</i> M.	Casuarinaceae	Casuarina	Austrália	Temperado Subtropical Húmido	Perenifolia	(Verde amarelada)	Cone globoso (Falsa pinha)
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtaceae	Eucalipto	Tasmânia	Temperado	Perenifolia	Vernal-primaveril (amarelada)	Cápsula lenhosa
<i>Ficus macrophylla</i> Desf.	Moraceae	Figueira estranguladora	Austrália	Tropical e Subtropical	Perenifolia	(Branca)	Aquénio
<i>Olea europæa sylvestris</i> (Miller)	Oleaceae	Zamujeiro	Autóctone	Mediterrânico	Perenifolia	Março e Junho (Branca)	Drupa elipsóide
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	Oleaceae	Aderno-de-folhas-largas	Autóctone	Mediterrânico	Perenifolia	Junho (Verde amarelada)	Drupa ovóide
<i>Pinus canariensis</i> Sweet.	Pinaceae	Pinheiro das Canárias	Macaronésia (Ilhas Canárias)	Subtropical Seco	Perenifolia	Março a Maio	Pinha
<i>Quercus suber</i> L.	Fagaceae	Sobreiro	Autóctone	Mediterrânico	Perenifolia	Amentilho Abril a Maio	Bolota
<i>Quercus faginea</i> Lam.	Fagaceae	Carvalho português	Autóctone	Mediterrânico	Marcescente	Amentilho Março a Abril	Bolota (1,5-3,3 cm)
<i>Quercus ilex</i> L. var. <i>rotundifolia</i>	Fagaceae	Azinhiera, Carrasco	Autóctone	Mediterrânico	Perenifolia	Amentilho Março a Abril	Bolota adocicada
<i>Quercus pyrenaica</i> Willd.	Fagaceae	Carvalho-negral	Autóctone	Mediterrânico Continental	Marcescente	Abril a Junho (Amarela ou esverdeada)	Bolota (1,5-4,5 cm)
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Fabaceae	Tipuana	América do Sul	Subtropical	Caducifolia	Abril a Junho (Amarela)	Sâmara
<i>Zelkova serrata</i> (Thumb.) Makino	Ulmaceae	Zelkova	China e Japão	Húmido Temperado	Caducifolia	Abril a Maio (Branco-rosada)	Pequena drupa

Fonte: Chanes (1979); Castroviejo *et al.* (1990); Fabião (1996); Silva *et al* (2007).

Os dados constantes do Quadro 3 dizem respeito a valores médios observados em árvores adultas, relativamente aos parâmetros dendrométricos altura, diâmetros, projecção de copa).

Esta informação é meramente indicativa, visto que o tamanho e a forma que os exemplares podem atingir, é susceptível de variação consoante o grau de aclimação das espécies, características fisiográficas, edáficas e climáticas da região onde se localizam, bem como, condições de cultivo (fertilidade do solo, disponibilidade de água, espaços aéreo e subterrâneo disponíveis, exposição à radiação solar, competição), prevaletentes nas respectivas estações onde estas se encontrem. Nas páginas seguintes são indicados, o tipo de formação arbórea e as estações em estudo, bem como se procede a uma breve e correspondente descrição botânica e ilustração das principais espécies que as constituem.

QUADRO 3: Características Dendrométricas das Principais Espécies Inventariadas
(árvores no estado adulto)

Características	Tipo de Copa	Altura Total (metros)	Tolerância ao Sombreamento	Produção de Sombra	Velocidade de Crescimento
Espécies					
<i>Casuarina cunninghamiana</i> Miq.	Piramidal	20 – 35 m	Média	Média	Média
<i>Eucalyptus globulus</i> L.	Irregular	55 m	Intolerante	Média	Rápida
<i>Ficus macrophylla</i> Desf.	Umbeliforme	Até 60 m	Baixa	Densa	Rápida
<i>Olea europæa</i> L. var. <i>sylvestris</i>	Globosa	12 – 15 m	Baixa	Média a Baixa	Lenta
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	Variável	Até 15 m	Alta	Baixa	Lenta
<i>Pinus canariensis</i> Sweet.	Cónica estreita	Até 30 m	Média	Média	Rápida
<i>Quercus ilex</i> L. var. <i>rotundifolia</i>	Elíptica vertical	15 – 20 m	Intolerante	Densa	Lenta
<i>Quercus faginea</i> Lam.	Ovada	Até 25 m	Média	Densa	Lenta
<i>Quercus pyrenaica</i> Willd.	Ovada	Até 25 m	Baixa	Densa	Lenta
<i>Quercus suber</i> L.	Globosa	Até 20 m	Intolerante	Média	Lenta
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Flabeliforme	12 – 18 m	Média a Baixa	Densa	Rápida
<i>Zelkova serrata</i> (Thumb.) Makino	Elíptica vertical	15– 30 m	Baixa	Densa	Lenta

Fonte: Chanes (1979); Fabião (1996); Gaspar & Gaspar (1998); Silva (2007).

Caracterização botânica e localização das espécies

Jardim Braamcamp Freire (Campo Santana)



* Fig. 1- Alinhamento de casuarinas no jardim Braamcamp Freire (Campo Santana).

Espécie: *Casuarina cunninghamiana*

Utilização em Portugal:

Cultivada no país, como espécie exótica ornamental em parques jardins e passeios e também como quebra-ventos.



* Fig. 1.a - Ramos e frutos de casuarina, no jardim Braamcamp Freire.

Descrição: Tronco recto, ritidoma finamente gretado e rugoso. Raminhos delgados, pendentes, à primeira vista parecidos com folhas de pinheiro. Folhas escamiformes, em verticilos de 7-9 (10) por verticilo e entrenós de 2-8 mm. Infrutescências numerosas com coloração amarelo alaranjado, globoso-subcilíndricas 6 -15 mm X 6 -12 mm.

Bioecologia: Espécie que se adapta a condições de clima variados. Muito resistente aos ventos, tolera os solos salinos.

Jardim Nuno Álvares Pereira



* Fig. 2- Alinhamento de tipuanas no jardim Nuno Álvares Pereira (Jardim de Santos).

Espécie: *Tipuana tipu*

Utilização em Portugal:

Cultivada como árvore ornamental de sombra, em praças, parques e jardins, por todo o país.



Fig. 2.a - Foliolos e flor de *T. tipu* (fotografia in Flickr.com).

Descrição: A copa de grande dimensão é ampla e irregular e o caule é liso. O tronco é recto por vezes ramificado a pouca altura do solo. Possui folha semi-caduca e perde ou não as suas folhas consoante as condições climáticas. A folha é composta, com 9-25 folíolos elípticos, oblongos, inteiros, opostos ou alternos com cerca de 3,5 cm de largura e de coloração verde amarelada. Floresce em abundantes cachos ou panículas com flores de corola papilionácea e coloração amarela ou amarelo-torrado. O seu fruto é uma vagem samaroide, indeiscente e alada que ocorre durante o Inverno.



Fig. 2.b - Frutos (samaras) de *T. tipu* (fotografia in Flickr.com).

Bioecologia: Desenvolve-se melhor em locais bastante ensolarados, tolera parcialmente a sombra, durante parte do dia.

Praça de Diu



* Fig. 3 - Alameda de tipuanas na Praça de Diu.

Largo Hintze Ribeiro



* Fig. 4 - Exemplar de *Ficus macrophylla* do Largo Hintze Ribeiro. Folhas e frutos (canto superior direito - fotografia in PlantNET).

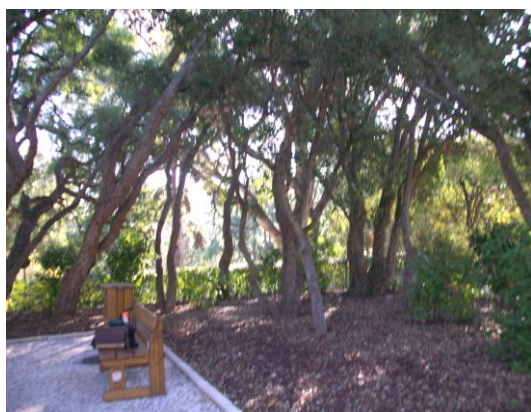
Espécie: *Ficus macrophylla*

Utilização em Portugal: Espécie exótica cultivada em diversos jardins e espaços urbanos, um pouco por todo o país.

Descrição: Copa larga, densa e escura. Ramos grossos, largos, raízes aéreas em exemplares velhos. Tronco curto, grosso e ramificado desde pouca altura (multicaule). Casca cinzenta, com sulcos. Folhas simples alternas, coriáceas 12-20 cm de comprimento, ovadas, de cor verde escura na página superior e algo ferrugíneo na página inferior. Não deve plantar-se perto de edifícios devido ao seu vigoroso desenvolvimento ao longo dos anos. A madeira é quebradiça, ventos fortes bastam para que grandes pernas e ramos se quebrem.

Bioecologia: Espécie resistente a condições de clima variadas, tolera bem os frios excessivos quando jovem.

Parque Infantil do Alvito - PFM



* Fig. 5 - Exemplares de *Quercus suber*, no Parque do Alvito. Vista frontal (em cima) e vista lateral (em baixo).

Espécie: *Quercus suber*

Distribuição e utilização em Portugal: Espécie comum em todo o país, muito frequente a Sul do Tejo onde ocorre em povoamentos, formando o montado de sobreiro ou em associação com o montado de azinho. A sua utilização e importância económica são indiscutíveis: a exploração da cortiça, dos frutos (bolotas), madeira para lenha e carvão, caça, aproveitamento dos solos para pastagens e/ou cereais de sequeiro.

Descrição: Copa arredondada, ampla e pouco densa. Tronco tortuoso e ramificado em grossas pernas. Ritidoma fissurado, muito grosso, castanho acinzentado e acentuadamente

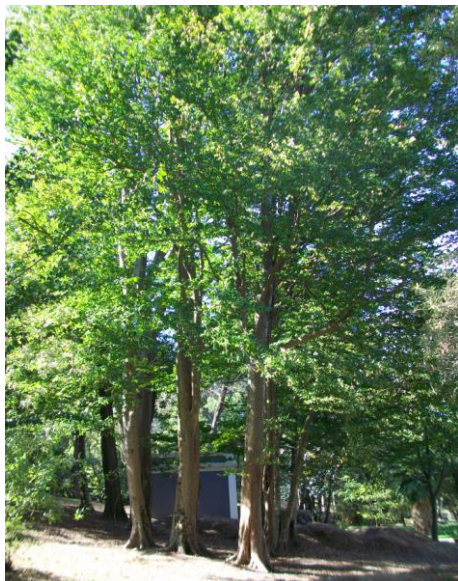


Fig. 5.a - Folhas e frutos (bolotas) de sobreiro (fotografia in www.wikimedia.org).

suberoso (produção intensa de cortiça). Folhas alternas, oblongas de margem inteira ou levemente serrada; página superior sem pêlos e de coloração verde ou verde-acinzentada; página inferior esbranquiçada por uma densa pelagem.

Bioecologia: Espécie de plena luz bosques de clima mediterrânico, rara em solos calcários. Pode alcançar 300 anos. Um dos mais importantes ecossistemas florestais da região mediterrânica.

Parque das Conchas



* Fig. 6 - Exemplares de zelkova no bosque B2.

Espécie: *Zelkova serrata*

Utilização em Portugal: Plantada um pouco por todo o país, como espécie ornamental em parques e jardins.

Descrição: Copa densa em forma de vaso. Tronco castanho acinzentado profundamente sulcado na base. Folhas caducas, alternas e elípticas, acuminadas, serrilhadas, assimétricas na base, com cerca de 5-9 cm de comprimento; página superior verde-escura e muito tomentosa, particularmente na página inferior. Folha outonal vistosa com coloração castanha avermelhada. O fruto é um aquénio lenhoso, liso e globoso.



Fig. 6.a - Folhas de zelkova (fotografia in Flickr.com).

Bioecologia: Espécie que prefere uma boa exposição à luz, não exige condições de solo particulares, melífera. Boa adaptação a condições urbanas, ao calor, à seca, à poluição e ao vento.

Parque das Conchas



* Fig. 7 - Vista panorâmica de *E. globulus* no Parque da Conchas. Pormenor da copa de um exemplar do bosque (canto superior esquerdo).

Espécie: *Eucalyptus globulus*

Distribuição em Portugal: Cultivada um pouco por todo o país. Árvore aromática.

Descrição: Tronco erecto e ritidoma cinzento claro. Folhas juvenis opostas, ovadas a lanceoladas, sésseis e recobertas por tegumento ceroso com coloração verde-azulada. As folhas adultas com 10 -30 X 3 - 4 cm, são alternas, falciformes ou lanceoladas



Fig. 7.a - Flor de *Eucalyptus globulus* (fotografia in Flickr.com).



* Fig. 7.b - Aspecto do tronco de *Eucalyptus globulus*.

verdes brilhantes e sem estipulas. Flores regulares, hermafroditas, solitárias com as pétalas unidas e endurecidas num opérculo duro que se destaca mostrando estames brancos muito numerosos.

Bioecologia: Vegeta em diversos tipos de solo, prefere os solos ligeiramente ácidos e encontra-se entre 0-1000 m de altitude. Tolerante à seca e alta eficiência na absorção de água. Regenera facilmente de toça. Torna-se silvestre em locais húmidos e menos sujeitos à geada.

Miradouro do Centro de Desportos



* Fig. 8 - Povoamento de *Pinus canariensis* e pinheiro que localiza o centro da parcela de amostragem.

Espécie: *Pinus canariensis*

Distribuição em Portugal: Ilhas Canárias. Em Portugal cultivada como espécie florestal exótica e como ornamental em espaços ajardinados, parques e jardins.

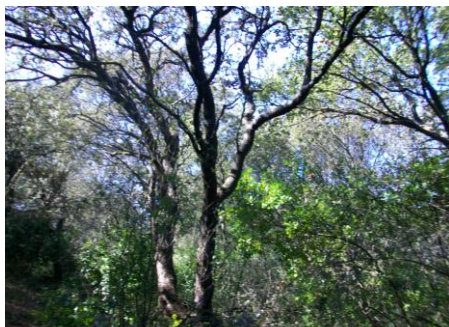
Descrição: As árvores formam uma copa estreita e curtos ramos laterais. O ritidoma é espesso e gretado, com placas irregulares castanho-avermelhadas. As acículas, longas (20-25cm), pendentes e dispostas em verticilos de 3, possuem cor verde-clara, bordos finamente serrilhados, secção triangular e apresentam dois canais resiníferos em cada lado do feixe libro-lenhoso.



Fig. 8.a - Agulhas e frutos de *Pinus canariensis* (Fotografia in www.floradecanarias.com).

Bioecologia: A espécie é bastante sensível ao frio e exigente em luz (heliófila). Possui boa adaptação a condições urbanas, ao calor, à seca e ao vento.

Encosta do Calhau, Encosta da Serafina e Espaço Monsanto (Bosques autóctones mistos)



* Fig. 9 - Encosta do Calhau e sobreiro que localiza o centro da parcela de amostragem (superior à direita); Bosque limítrofe à Carreira de Tiro (em baixo).

Espécie: *Quercus ilex* L. var *rotundifolia*

Distribuição em Portugal: Quercínea autóctone que juntamente com o sobreiro imprime à paisagem um carácter notável e singular.

Maioritariamente no interior de Portugal, em montados e bosques (sobre e azinho), tanto ocorrem em bosques densos, pouco intervencionados pelo Homem, como em maciços esparsos, moldados pela acção humana apresentam um enorme valor ecológico, económico e social.

Descrição: Copa densa e arredondada. Ritidoma cinzento, rijo e fendido, em pequenas placas rectangulares. Folhas oblongas ou elípticas, de margem inteira ou ligeiramente dentada verde acinzentadas ou cinzentas. O fruto é uma bolota.

Bioecologia: Espécie heliófila, rústica e resistente. Tolerante Verões secos e baixa pluviosidade, vegeta até os 1500 m de altitude. Indiferente ao tipo de solo incluindo os esqueléticos.



Fig. 9.a - Folha e fruto de *Quercus rotundifolia*. Fotografia in "commons.wikimedia.org."



Fig. 9.b - azinheira multissecular (Montargil). Fotografia in www.clac.pt.

Cruz das Oliveiras - PFM.
Bosque autóctone - zambujal.



* Fig. 10. - Zambujal arbóreo em Monsanto.

Espécie: *Olea europæa* var. *sylvestris*

Origem e distribuição em Portugal: Países da Bacia Mediterrânica.

Em Portugal continental, vegeta em florestas esclerófilas mediterrâneas, especialmente em sobreirais e azinhais.

Descrição: Copa irregular, tronco grosso geralmente tortuoso e ritidoma cinzento muito fendilhado. Folhas opostas e curtamente pecioladas, margem inteira, oblongo-lanceoladas, mucronadas de cor verde acinzentada na página superior e prateadas na página inferior, devido a pêlos. O fruto é uma drupa carnosa rica em azeite.



* Fig. 10.b - Fruto e folha de zambujeiro.

Bioecologia: Habita os substratos compactos derivados de rocha siliciosa ou calcária, em povoamentos extremos ou mistos. Conforma um microclima sombrio e produz folhada que origina horizontes orgânicos bem desenvolvidos, do tipo "mull" florestal.

Fonte: Chanes (1979); Castroviejo *et al.* (1990); Fabião (1996); Gaspar & Gaspar (1998); Silva *et al.* (2007).

* Fotografias do autor.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Conforme foi referido, no presente trabalho cada um dos locais de inventário atrás descritos, foi denominado estação. Constituíram objecto deste estudo, três tipos distintos de formações arbóreas em conformidade com os critérios e definições constantes do anexo de fichas de vistoria para arvoredos de interesse público da Autoridade Florestal Nacional. De acordo com o mesmo, um **arvoredo** consiste de uma formação vegetal onde predominam árvores (e outros vegetais lenhosos), crescendo relativamente perto umas das outras e apresentando um coberto relativamente denso. Considera-se **bosquete**, um grupo equiénio ou sensivelmente equiénio de árvores com dimensões semelhantes, situado numa superfície com área inferior a 0.5 ha. O **maciço** compreende uma mancha florestal, com uma superfície mínima de 0.5 ha e com largura não inferior a 220 metros. A designação utilizada neste trabalho, para cada estação, **A**, **B** ou **M**, varia de acordo com o tipo de composição arbórea que a mesma possui, ou seja, arvoredo, bosquete ou maciço, respectivamente.

3. 1 Caracterização das Estações de Arvoredos, Bosquetes e Maciços Classificados

A caracterização do elenco florístico inventariado, bem como a sua respectiva localização é feita de forma breve e resumida no Quadro 4, no qual se apresentam dados referentes à composição (espécies e n.º de indivíduos existentes), áreas, idades, n.º de processo de classificação e dados sobre a localização geográfica de cada estação. Os mapas de localização das estações inventariadas encontram-se em anexo (Anexo 1). Constam também do mesmo quadro (Quadro 4) a título meramente informativo, quatro estações assinaladas a cor laranja, embora não tenham sido inventariadas (ocorrência de condições meteorológicas adversas nos dias previstos para a sua medição - estações M7, M8 e M9, e por razões administrativas e de segurança - estação M10, na mancha localizada do Monte das Perdizes sob gestão do Clube Português de Tiro a Chumbo). Os arvoredos e os bosquetes encontram-se localizados, em parques e jardins de diversas zonas do concelho de Lisboa, em 5 freguesias - Lumiar, Pena, Santos, S. Mamede e Santa Maria de Belém. Relativamente aos maciços classificados de interesse público, estes encontram-se na sua totalidade, localizadas em áreas no espaço peri-urbano do concelho de Lisboa - no Parque Florestal de Monsanto (PFM), o qual abrange áreas de 4 freguesias nomeadamente, Ajuda, Alcântara, Benfica e S. Domingos de Benfica. No PFM, os limites pelo lado poente são, a Estrada Nacional n.º 6, a Norte a linha de comboios de Sintra, a Este a Av. de Ceuta e a Sul, a Tapada da Ajuda e os Bairros do Caramão, da Ajuda e do Restelo (Alves, 1983).

QUADRO 4: Caracterização das Estações de Arvoredos, Bosquetes e Maciços Classificados de Interesse Público

TIPO DE ESTAÇÃO	ÁREA (ha)	ESPÉCIE	IDADE (anos)	CLASSIFICAÇÃO N.º PROC.	LOCALIZAÇÃO	FREGUESIA
Maciço M1 (1400 indivíduos)	2.65	<i>Pinus canariensis</i> C. Sm. (Pinheiro das Canárias)	≈ 70 *	KNJ 3/31	Miradouro do Centro de Desportos (PFM)	Alcântara
Bosquete B1	0,14	<i>Q. suber</i> (Sobreiro)	≈ 70 *	KNJ3/062- Mancha 9	Parque Infantil do Alvito (PFM)	Benfica e S. Domingos de Benfica
Maciços: M2	13,07	Misto <i>Q. suber</i> / <i>Q. rotundifolia</i> (Sobreiro/Azinheira)	≈ 70 *	KNJ 3/054- Mancha 1	Espaço Monsanto (PFM)	
M3	24,17	Misto <i>Q. suber</i> / <i>Q. rotundifolia</i> (Sobreiro/Azinheira)	≈ 70 *	KNJ 3/055- Mancha 2		
M4	4,11	<i>O. europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (Zambujeiro)	≈ 70 *	. KNJ 3/057- Mancha 4		
M5	4,05	Misto <i>Q. suber</i> / <i>Quercus rotundifolia</i> (Sobreiro/Azinheira)	≈ 70 *	KNJ3/059- Mancha 6	Encosta da Serafina (PFM)	
M6	5,12	Misto <i>Q. suber</i> / <i>Q. rotundifolia</i> (Sobreiro/Azinheira)	≈ 70 *	KNJ3/61- Mancha 8	Encosta do Calhau (PFM)	
Bosquete B2 (15 indivíduos)	0,07	<i>Zelkova serrata</i> (Thunberg) Makino	≈ 95	KNJ 3/37	Quinta das Conchas	Lumiar
Bosquete B3 (43 indivíduos)	0,36	<i>Eucalyptus globulus</i> <i>Labill.</i>	≈ 95	KNJ 3/38		
Arvoredado A1 (16 indivíduos)	0,10	<i>Casuarina cunninghamiana</i>	75**	KNJ3/007	Jardim Braamcamp Freire	Pena
Arvoredado A2 (8 indivíduos)	0,17	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze (Benth.) Kuntze	>120**	KNJ 3/35	Praça de Diu	S. Maria de Belém
Arvoredado A3 (8 indivíduos)	0,58	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	≈ 130**	KNJ 3/30	Jardim Nuno Álvares	Santos-O-Velho
Arvoredado A4 (4 indivíduos)	0,11	<i>Ficus macrophylla</i> Desf. Ex Pers.	> 120**	KNJ 3/17	Largo Hintze Ribeiro	S. Mamede
Área Inventariada 54,70						
• M7	3,77	Diversas espécies		KNJ 2/21	Parque Bensaúde	Benfica e
• M8 • M9 • M10	9,33	Misto <i>Q. suber</i> / <i>Q. rotundifolia</i>	≈ 70	KNJ 3/056- Mancha 3	Espaço Monsanto (PFM)	S. Domingos de Benfica
	15,02	<i>Olea europaea</i> L. var <i>sylvestris</i>	≈ 70	KNJ 3/058- Mancha 5		
	18,15	Misto <i>Q. suber</i> / <i>Q. rotundifolia</i>	≈ 70	KNJ3/60- Mancha 7	Monte das Perdizes (PFM)	
	Área não inventariada 46,27					
Superfície Total					100,97 ha	
Tabela adaptada com base na tabela "Arvoredos, Alamedas Bosquetes e Maciços de Interesse Público", da AFN (2009).						
*Dados coligidos com base na informação oral do Eng.º Souto Cruz, Divisão de Matas/CML;"Guia dos Parques e Jardins e Geomonumentos de Lisboa"(2006).						
**AFN (2009)						

3. 2 Medição e avaliação

Para a avaliação do estado de desenvolvimento das árvores e da sua situação fitossanitária, no período compreendido entre Julho e Dezembro de 2009, foram medidas e registadas nas estações atrás descritas variáveis fitogeográficas, dendrométricas e fitossanitárias dos exemplares.

Efectuada a localização das estações através da Carta Militar nº 431 do Serviço Cartográfico do Exército (à escala 1/25.000), as respectivas áreas foram rigorosamente medidas recorrendo a um aparelho de GPS – Global Positioning System, com o qual se percorreu o perímetro de cada uma das estações. Os sinais enviados pelos satélites e captados pelo GPS foram processados pelo computador tendo sido posteriormente criada uma base de dados correspondentes à localização dos pontos registados, durante o percurso efectuado.

Para permitir a identificação da posição de cada uma das árvores, e particularmente nas estações com vegetação autóctone, foi medida a variável de localização fitogeográfica - o azimute (em graus) com uma bússola.

Efectuada a medição das variáveis biométricas dos indivíduos nas respectivas estações, foram registadas e diagnosticadas as principais ocorrências de pragas e ou doenças, com vista à avaliação do estado sanitário. Determinadas características não mensuráveis nas árvores consideradas importantes em função dos objectivos, foram avaliadas através de uma escala de observação previamente acordada (ex: observação global ou outra). A avaliação destas variáveis foi baseada em critérios de observação tais como a forma das árvores, rectidão de fuste, presença de defeitos - caule bifurcado ou torcido, características dos ramos - ângulo de inserção, diâmetro, etc.

Recorreu-se ao método de análise visual das árvores - Visual Tree Assessment (VTA), para a avaliação do estado de estabilidade do arvoredado (observação de sinais de vitalidade e identificação, localização e dimensão de defeitos críticos) visando o conhecimento da resistência residual das árvores e a detecção dos indivíduos em risco, em cada estação. Foram igualmente neste âmbito, observadas as condições do solo onde as árvores se encontram instaladas, o estado do sistema radicular (ex: raiz exposta, com lesões ou cavidades, etc.), bem como, a dimensão e o estado das caldeiras existentes.

Registou-se também nas fichas de campo (Anexo 1), algumas destas características não mensuráveis – defeitos estruturais como por exemplo tronco bifurcado, tronco trifurcado ou multicaule, tronco torcido ou árvore inclinada. Para o registo de dados dos arvoredos e bosquetes, foram utilizadas fichas de campo idênticas às fichas de vistoria para as árvores classificadas de interesse público, de uso corrente nos inventários realizados pela AFN (ficha em anexo).

3.2.1 Procedimentos em estações de arvoredos e de bosquetes

Para a avaliação dos arvoredos e bosquetes, foram medidos individualmente todos os exemplares de cada uma das estações.

Na estação A1 (casuarinas), devido a condições meteorológicas pouco propícias à medição (precipitação e vento), foram medidas 5 árvores representativas do conjunto, posteriormente identificadas em croqui. Na estação B3, foi utilizado o método de parcela de amostragem, uma forma expedita de avaliação, sem significativa perda de rigor dos resultados, visto que, este conjunto não só apresenta um maior número de indivíduos (54), como também, estes possuem em geral um porte e grupo etário similares. Contudo, neste caso foi utilizada uma parcela circular de amostragem com apenas 250 m² e 8,92 m de raio, ou seja, valores correspondentes a metade da área de cada unidade de amostragem utilizada para o inventário dos maciços, no presente trabalho.

3.2.2 Procedimentos em estações com maciços

De acordo com o anteriormente referido, os maciços inventariados encontram-se situados em diversas áreas localizadas no Parque Florestal de Monsanto. A configuração das estações de maciços é variável, e as suas áreas foram calculadas com um aparelho de GPS, através do método atrás descrito. Considerou-se como unidade de amostragem de cada estação, uma parcela circular simples com 500 m² de área. A delimitação de cada parcela de amostragem foi feita a partir do ponto central da estação ou alternativamente, em ponto próximo deste, tendo-se medido para o efeito, uma parcela circular de 12, 62 m de raio, com 500 m² de superfície.

Uma situação bastante frequente nos nossos povoamentos é a de possuírem terrenos com declive acentuado. Assim, os cuidados na delimitação de parcelas com estas características, são de grande importância, uma vez que nos inventários florestais, qualquer informação sobre áreas deverá estar associada ao plano horizontal e uma parcela circular em terreno declivoso corresponde no plano horizontal, a uma elipse, com uma área menor do que a pretendida. Nesses casos, a medição pode ser efectuada recorrendo ao hipsómetro Vertex, que após medido o ângulo dado pelo desnível, fornece automaticamente a distância corrigida, ou também pode ser feita com o recurso a aparelhos de Blum-Leiss que permitem que as devidas correcções de desnível sejam efectuadas através da medição de uma segunda direcção, a qual possibilita o ajuste das marcas da mira colocada no centro da parcela (Tomé, 1992). Existem no entanto casos, em que esta medição pode ser feita com uma simples fita métrica, desde que se observe o cuidado de a manter na horizontal, para não afectar o raio original (Tomé, 1997). Visto que as parcelas de amostragem

inventariadas não se encontravam em terreno declivoso, o procedimento adoptado no presente trabalho foi o atrás referido.

3.2.3 Medição das variáveis biométricas

Foram medidas as seguintes características biométricas das árvores: altura, perímetro ou diâmetro do tronco e diâmetro da copa. Foram medidas 6 variáveis dendrométricas designadamente: duas alturas (total e de fuste); dois perímetros, PAB na base do tronco e PAP a 1,30 m de altura do solo, os quais foram posteriormente convertidos em diâmetros da base - DAB e a 1,30 m de altura do solo - DAP (nos casos em que estes não puderem ser medidos); e dois diâmetros de copa ou projecção da copa - diâmetro da copa (N-S), no sentido Norte-Sul e diâmetro da copa (E-W), no sentido Este-Oeste. Relativamente aos arvoredos e aos bosquetes, devido à maior dimensão dos exemplares, os diâmetros foram obtidos por conversão dos perímetros medidos com fita métrica, através do quociente do valor de PAB/PAP medidos, pelo valor correspondente π (3, 145...).

3.2.3.1 Altura total da árvore e altura de fuste

Para esta medição foi utilizado, um ou outro de dois aparelhos de medição - hipsómetro electrónico “Vertex” ou hipsómetro de Blum-Leiss, de acordo com a disponibilidade dos mesmos. Mediu-se a altura desde a base do tronco até à ponta da flecha (ápice) designada como altura total e a altura do tronco até à inserção dos ramos da copa. As árvores com altura inferior a 1,5 metros não foram consideradas na amostra, tendo apenas sido consideradas para a estimativa da regeneração na parcela. A profundidade de copa constitui um parâmetro que permite conhecer a que fracção da altura total da árvore corresponde a copa, ou seja, qual a proporção de revestimento foliar que a árvore possui. Neste trabalho, o seu valor foi calculado de forma indirecta mas simples, pelo cálculo da diferença entre as duas alturas medidas, ou seja, profundidade de copa = altura total - altura do fuste.

3.2.3.2 Diâmetros da base (DAB) e à altura do peito (DAP)

Para esta medição utilizou-se um ou outro de dois instrumentos, suta digital Mantax (60 cm) e fita métrica. Foram medidos o PAB e o PAP, ou DAB e DAP, conforme a dimensão das árvores em causa. No caso em que o diâmetro das árvores ultrapassava a medida máxima da suta electrónica, mediram-se os perímetros, tendo estes sido posteriormente convertidos a diâmetros, através do quociente entre o valor registado e o valor π (3,1415...). A medida do perímetro de árvores multicaule de grandes dimensões (ex. *F. macrophylla*), corresponde ao perímetro total obtido, através do soma dos perímetros parciais de cada

tronco pertencente ao mesmo exemplar. Nos maciços, as árvores que apresentavam fraco desenvolvimento vegetativo e cuja altura era inferior a 1,5 metros não foram consideradas.

3.2.3.3 Diâmetros da copa (N-S e E-W) e diâmetro médio da copa (DMC)

Foram medidos os diâmetros da copa, ou seja, a projecção do revestimento foliar da copa nas direcções Norte-Sul (N-S) e Este-Oeste (E-W). Para a obtenção destes valores utilizou-se uma bússola e a fita métrica. O parâmetro diâmetro médio da copa (DMC) foi obtido através do cálculo da média aritmética dos valores de diâmetro da copa medidos. Em situações (não muito frequentes) em que existiam obstáculos à medição, tais como um arruamento, lago, edifício ou outros, os valores foram estimados por observação - projecção visual.

3.2.4 Avaliação do estado fitossanitário

Para a avaliação do estado fitossanitário foram assinalados os indivíduos afectados e efectuou-se o registo nas fichas de campo, do tipo de problema observado (insectos e/ou doenças), número de árvores afectadas relativamente às árvores sãs (incidência). Quando os agentes causais não puderam ser identificados por diagnóstico de campo, foram recolhidas amostras do material vegetal afectado que foram posteriormente encaminhadas para o Laboratório de Patologia Vegetal "Veríssimo de Almeida" (LPVVA), a fim de se proceder ao diagnóstico através da identificação laboratorial. Foram também solicitadas ao LPVVA inspecções fitossanitárias de árvores de algumas estações (vide relatórios de inspecção fitossanitária em anexo - Anexo 4). Paralelamente recorreu-se ao método de observação visual "VTA" - Visual Tree Assessment (Matteck e Breloer, 1994), baseado em critérios de avaliação das propriedades mecânicas das árvores mas considerando também aspectos tais como a densidade de copa, presença de ramos secos ou deteriorados, existência de feridas, tumores, depressões, presença de fungos, etc. A procura de defeitos mecânicos, feridas, fendas, inclinações entre outros, é de primordial importância neste método, o qual tem como base as seguintes etapas fundamentais:

- i) Detecção de sintomas ou defeitos estruturais através da observação visual. Caso estejam ausentes, a avaliação termina;
- ii) Detectados os defeitos inicia-se a segunda etapa de avaliação - uma observação mais rigorosa para se estimar a gravidade dos defeitos/sintomas encontrados;
- iii) Esta última fase só é requerida se o defeito observado for grave e motivo de grande preocupação, ou se existirem dúvidas quanto à extensão dos sintomas. Nesse caso, através de equipamento de diagnóstico (vitalómetros, martelos, resistógrafos, arbo sonic, etc.), deve proceder-se às medições respectivas para a avaliação da extensão e gravidade das lesões.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente capítulo apresentam-se e discutem-se os resultados e a informação obtida através do inventário de exemplares existentes nas estações de arvoredos e de bosquetes em jardins e parques bem como os das parcelas de amostragem no PFM. Informação mais detalhada relativamente ao inventário efectuado encontra-se reunida em anexo na presente dissertação (Anexos 1 e 4).

4.1 Caracterização das principais espécies dos Arvoredos, bosquetes e Maciços no concelho de Lisboa

O património arbóreo classificado inventariado encontra-se distribuído por treze locais designados Estações no presente estudo. Inclui cinco bosques mediterrânicos mistos de espécies autóctones de tipo climácico em evolução para o seu potencial, um povoamento de *Pinus canariensis* localizados no interior do PFM (Maciços), e sete conjuntos arbóreos alóctones (Arvoredos e Bosquetes). Destes agrupamentos arborizados, os quatro conjuntos considerados arvoredos encontram-se instalados no Jardim Braamcamp Freire, Jardim Nuno Álvares Pereira, Praça de Diu e Largo Hintze Ribeiro; os restantes três conjuntos com a designação de bosquetes encontram-se localizados no Parque das Conchas (dois) e no Parque do Alvito (um). O material vegetal estudado perfaz um total de 204 árvores distribuídas por treze espécies arbóreas, pertencentes a nove famílias de oito géneros botânicos, nomeadamente *Casuarina*, *Eucalyptus*, *Ficus*, *Olea*, *Quercus*, *Pinus*, *Tipuana* e *Zelkova*, dos quais apenas dois são autóctones.

4.2 Elenco florístico das estações

O Quadro 5 apresenta uma síntese relativamente às estações e ao número de indivíduos inventariados nos distintos tipos de formações arbóreas.

Quadro 5 - Especímenes Inventariados por Tipo de Estação

Tipo de Património Classificado (Estação/Local)	Arvoredos (A1, A2, A3 e A4)	Bosquetes (B1, B2 e B3)	Maciços (M1, M2, M3, M4, M5 e M6)	Total 13
N.º de Indivíduos Inventariados	25	47	132	204

Na figura que se segue - Fig. 11, é ilustrada a contribuição de cada espécie para o total de indivíduos avaliados no inventário das estações de arvoredos e de bosquetes.

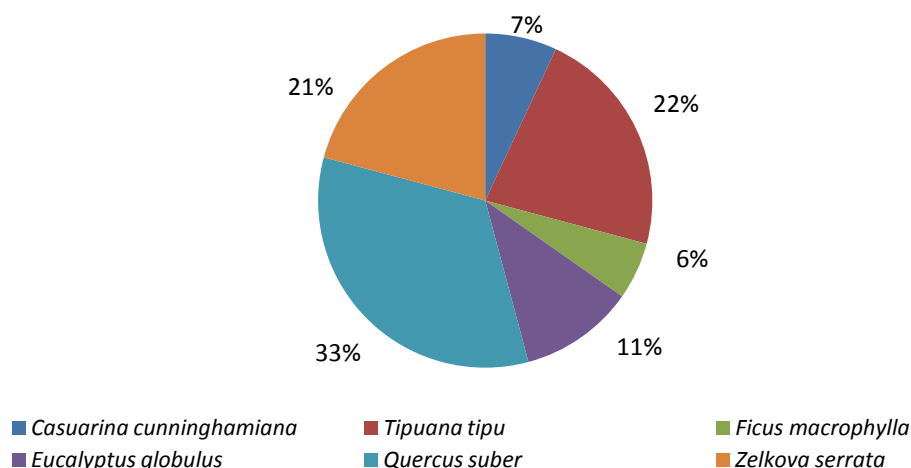


Figura 11 - Contribuição das espécies no inventário dos arvoredos e dos bosquetes.

Nos quadros - Quadro 6 e Quadro 7, encontra-se resumida a informação sobre a vegetação - estrato arbóreo e do sub-bosque, respectivamente, existente nas parcelas de amostragem inventariadas no PFM.

QUADRO 6 - Inventário da Vegetação Arbórea em Parcelas de Maciços

(número de indivíduos por espécie)

Estação Espécies	M1 <i>Pinus canariensis</i>	M2 Carvalhal misto	M3 Carvalhal misto	M4 Zambujal misto	M5 Carvalhal misto	M6 Carvalhal misto	Total por Espécie
<i>Quercus suber</i>		15	15	2	3	6	41
<i>Quercus rotundifolia</i>		16	3	4	10	13	46
<i>Olea sylvestris</i>				11			11
<i>Quercus faginea</i>				4		2	6
<i>Phyllirea latifolia</i>		1	4				5
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>				4			4
<i>Pinus canariensis</i>	17						17
<i>Pinus pinea</i>						1	1
<i>Quercus robur</i>			1				1

Quadro 7 - Inventário da Vegetação do Sub-bosque em Parcelas de Maciços

Estação Espécies	M1 <i>Pinus canariensis</i>	M2 <i>Q. suber/Q. rotundifolia</i>	M3 <i>Q. suber/Q. rotundifolia</i>	M4 <i>Olea e. sylvestris</i>	M5 <i>Q. suber/Q. rotundifolia</i>	M6 <i>Q. suber/Q. rotundifolia</i>
Elenco Florístico do Sub-bosque	Acacia sp.; Au; Cm; Mc; Phl; St; Qf; Pa; Ps; Tv	Au; Ct; Cg; Qc; Pi; Pu; Ra; St e Vt	Au; Dg; Cm; Cg; Ju; Qc; Pu; St e Vt	Aa; Al; Qc; Phl; Vt e Pl	Ge; Mc; Phl; Pu e Vt	Au; Da; Ct; Cg; Ju; Qc; Pu; St e Vt
Regeneração Natural (N.º plantas com mais de um ano/hectare)	0 - 30	0 - 30	0 - 30	0 - 30	0 - 30	0 - 30

Legenda: *Acacia* sp.; *Arbutus unedo* (Au); *Asparagus aphyllus* (Aa); *Allium* spp. (Al); *Coronilla glauca* (Cg); *Crataegus monogyna*. (Cm); *Daphne gnidium*. (Dg); *Genista* spp. (Ge); *Juniperus* spp. (Ju); *Myrtus communis* (Mc); *Pistacia lentiscus* (Pl); *Phillyrea latifolia* (Phl); *Pyracantha angustifolia* (Pa); *Pittosporum undulatum* (Pu); *Prunus spinosa* (Ps); *Quercus coccifera* (Qc); *Quercus faginea* (Qf); *Ruscus aculeatus* (Ra); *Schinus terebinthifolia* (St); *Thymus vulgaris* (Tv); *Viburnum tinus* (Vt).

No pinhal de *P. canariensis* da estação M1 observou-se uma maior diversidade de espécies, no elenco florístico do sub-bosque. Verificou-se a presença de regeneração natural viável (1 a 2 plantas/m², plantas com mais de um ano), mas em contrapartida, existe um estrato arbustivo abundante, relativamente denso e bem desenvolvido que poderá em certa medida abafar o crescimento da regeneração natural e impedir a renovação do povoamento. Como bioindicador do estágio de sucessão foi assinalada a presença de *Thymus vulgaris* (tomilho) e sinalizada *Acacia dealbata* como espécie arbórea invasora.

A parcela de amostragem com carvalhal misto (estação M2) é a que apresenta uma maior densidade de árvores comparativamente com as restantes parcelas inventariadas. Contudo é também nesta parcela que os adernos surgem relativamente densos (3 a 4 plantas/m²), o que a longo prazo poderá igualmente criar problemas para a regeneração natural nesta estação. Observou-se também na mesma parcela de amostragem, bem como na parcela M3, uma grande diversidade de espécies no elenco florístico sub-arbóreo (ex. *Q. coccifera*, *A. unedo*, *Asparagus* sp. e *V. tinus*), em consonância com a descrição constante da ficha de habitats naturais - Rede Natura, de montados perenes de *Quercus* spp. (Anexo 2). A menor diversidade de espécies no elenco florístico do sub-bosque verificou-se no carvalhal misto M5 e no zambujal misto (M4). Neste último, a situação poderá ter a ver com o facto de este zambujal constituir uma mata que evidencia bons sinais de vitalidade e por conseguinte relativamente densa e mais ensombrada, não obstante esteja instalado em solos basálticos delgados e esqueléticos. Verifica-se em grande parte das árvores inventariadas nesta parcela de amostragem (M4), a ocorrência de líquenes referidos como um bom indicador da qualidade do ar na atmosfera envolvente visto que são sensíveis aos compostos tóxicos (Fabião, 1996) e por essa razão são também utilizados como indicadores sensíveis dos níveis de dióxido de enxofre do ar poluído na monitorização de poluentes atmosféricos, especialmente nas cidades. A espécie *Q. rotundifolia* revelou-se dominante nas parcelas das estações M5 e M6, contrariamente ao que ocorre nas parcelas de amostragem da estação M3 onde *Q. suber* é dominante e estação M2, na qual *Q. rotundifolia* e *Q. suber* partilham uma relação de codominância.

A idade média do património arbóreo inventariado (idade aproximada ou estimada) é a que se apresenta no Quadro 8.

Quadro 8 - Idade Média Estimada por Tipo de Estação

Património Classificado de Interesse Público (Estação/Local)	Arvoredos (A1, A2, A3 e A4)	Bosquetes (B1, B2 e B3)	Maciços (M1, M2, M3, M4, M5 e M6)
Idade (anos)	110	85	70

Quando não foi possível obter dados exactos sobre a idade dos exemplares das estações de arvoredos, localizados em jardins urbanos, considerou-se o momento provável da sua instalação tomando-se como referência, o ano de criação do jardim, ou o ano em que se procederam a alterações de vulto, nos mesmos. Os valores constantes deste quadro possuem arredondamentos por defeito. Os exemplares mais velhos encontram-se nas estações de arvoredos e pertencem às espécies *T. tipu* e *F. macrophylla* (130 anos e cerca de 120, respectivamente). Os exemplares mais jovens, com idades até a um limite aproximado de 70 anos, pertencem a espécies localizadas no povoamento de *P. canariensis* e em estações de floresta autóctone, no PFM.

4.3 Variáveis dendrométricas

Para a avaliação, perante um leque tão diversificado de espécies em estudo, as quais possuem naturalmente arquivos genéticos específicos diferenciados, idade, bem como características morfológicas individuais de acordo com as do género botânico, família, e grupo taxonómico a qual cada uma das espécies pertence, optou-se por agrupá-las em função da sua localização - ambiente urbano ou ambiente peri-urbano e pelo tipo de condução a que são tipicamente sujeitas (árvore monumental ou floresta natural - habitat protegido).

4.3.1 Avaliação do desenvolvimento em estações de arvoredos e bosquetes

O gráfico da Fig. 12, apresenta as médias de altura total e altura de fuste e respectivas barras correspondentes aos desvios padrão das espécies, de cada uma das estações.

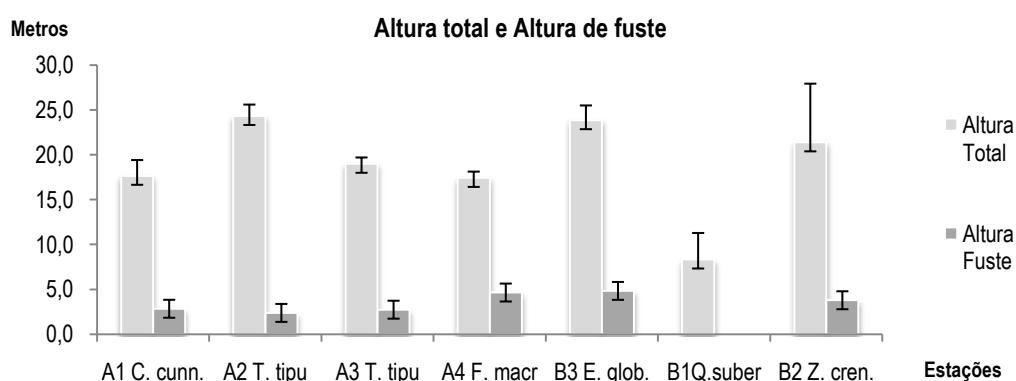


Fig. 12 - Médias da altura total e altura de fuste nas Estações de Arvoredos e Bosquetes.

No Quadro 9 encontram-se apresentados valores referentes a médias dos parâmetros diâmetros DMC e DAP, assim como de profundidade de copa. Para as variáveis constantes deste quadro, observa-se que existem crescimentos muito diferenciados relativamente às espécies das estações com arvoredos e bosquetes.

Quadro 9 - Diâmetros Médio de Copa (DMC) e a 1,30m do Solo (DAP) e Profundidade de Copa (Arvoredos e Bosquetes)

Estações /Espécies	A1 <i>C. cunning.</i>	A2 <i>T. tipu</i>	A3 <i>T. tipu</i>	A4 <i>F. macrop.</i>	B1 <i>Q. suber</i>	B2 <i>Z. serrata</i>	B3 <i>E. globul.</i>
DMC (metros)	8, 96	26, 96	21, 75	20, 19	7, 49	10, 83	14, 26
Profundidade de Copa (metros)	14, 82	21, 96	16, 26	12,78	--	17, 60	19, 03
DAP (metros)	0, 48	0, 81	1, 94	2, 72	0, 39	0, 44	0, 40

Os maiores valores da variável altura total foram observados em exemplares das espécies *T. tipu* (estação A2), *E. globulus* (estação B3) e *Z. serrata* (estação B2), cujas médias são, 24,33 m, 23,86 m e 21,39 metros, respectivamente. Contudo *Z. serrata* é a espécie que apresenta maior variância intra-específica, dado indicado pelo desvio padrão da amostra. Tendo em conta a idade estimada para cada uma destas espécies (Quadro 8) poderá concluir-se que *E. globulus* e *Z. serrata* serão as espécies com crescimento em altura relativamente superior aos valores medidos nas tipuanas, não obstante relativamente aos valores do DAP seja evidente a diferença de idades existente entre estas.

Para a variável profundidade de copa, de acordo com o Quadro 9, as médias mais elevadas são novamente observadas, à semelhança do que acontece relativamente à altura total, nas espécies *T. tipu* (estação A2), *E. globulus* (estação B3) e *Z. serrata* (estação B2).

Os valores mais elevados da variável altura de fuste observam-se em exemplares das espécies, *E. globulus* e *F. macrophylla* (estação A4), os quais apresentam médias de 4,83 m e 4,65 m, respectivamente.

Os maiores valores de DAP foram medidos em exemplares de *F. macrophylla* (estação A4), e de *T. tipu* (estação A3), conforme ilustra o Quadro 9.

Os indivíduos que aparentam algum desequilíbrio relativamente à extensão (comprimento) e o respectivo diâmetro de pernas de maior dimensão pertencem às espécies *T. tipu* (em ambas as estações) e *E. globulus* (estação B3). Este aspecto reveste-se de alguma importância pois poderá indicar em que medida esses indivíduos serão mais ou menos propensos à ruptura do lenho, se em presença de condições meteorológicas adversas (vento, precipitação, etc.), ou quando as podas com vista ao alívio do peso da folhagem e/ou de frutos na copa, não forem efectuadas atempadamente (ex. *T. tipu* e *F. macrophylla*).

4.3.2 Avaliação do desenvolvimento em estações de maciços

O gráfico da Fig. 13, representa as médias da altura total e do diâmetro médio de copa - DMC, com as barras correspondentes aos desvios padrão das espécies, nas parcelas de amostragem.

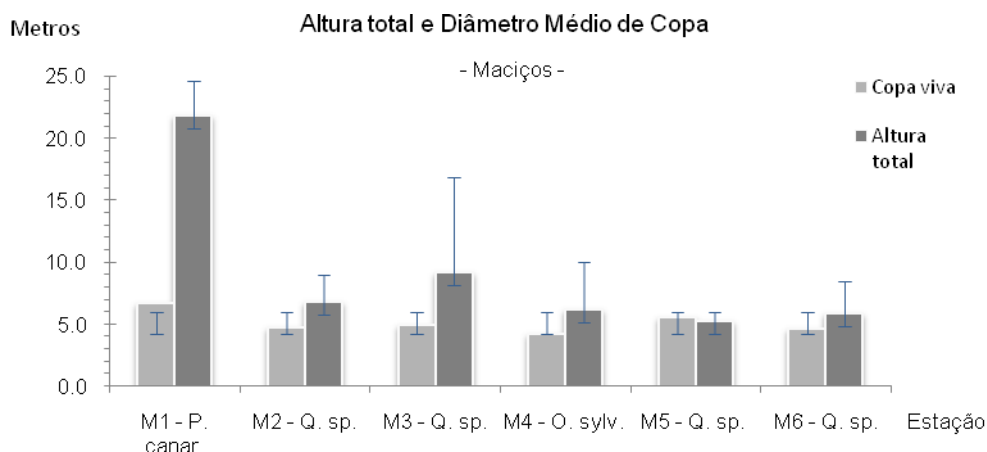


Fig. 13 - Médias de altura total e de diâmetro médio de copa nas estações de maciços.

Neste agrupamento de maciços localizadas no PFM, os maiores valores das variáveis altura total e diâmetros DAP e DMC (Quadro 10) foram observados, como se esperaria, na parcela de amostragem do povoamento com a espécie alóctone *Pinus canariensis* (estação M1), o qual apresenta uma média de 21,81 metros de altura total, 40 centímetros de DAP e 6,74 metros de DMC.

Quadro 10 - Médias do Diâmetro Médio de Copa (DMC) e do DAP nos Maciços Inventariados (metros)

Estações - Espécies	M1 <i>P. canar</i>	M2 <i>Q. spp.</i>	M3 <i>Q. spp.</i>	M4 <i>O. sylv.</i>	M5 <i>Q. spp.</i>	M6 <i>Q. spp.</i>
DMC (metros)	6, 74	4, 78	4, 93	4, 18	5, 55	4, 62
DAP (cm)	0, 40	0, 23	0, 23	0,17	0, 22	0, 20

Conforme se observa no Quadro 10, a espécie *P. canariensis* apresenta um crescimento em diâmetros DAP e DMC muito superior ao verificado nas espécies autóctones e no caso do DAP, este duplica ou quase a média observada nas restantes espécies e parcelas de amostragem. Do conjunto formado pelos 5 bosques autóctones, as estações nas quais *Q. suber* é dominante (M3 e M2) são as que apresentam os valores mais elevados para a variável altura total, com médias de 9,21 metros e 6,83 metros, respectivamente. Contudo é na estação M3 que se observa maior variância inter-específica, dada pelo desvio padrão

amostral. As restantes parcelas de amostragem apresentam valores médios mais baixos situados entre os 6,16 (estação M4) e os 5,24 metros (estação M5).

Os maiores valores da variável DAP verificam-se à semelhança do observado para a altura total, nas estações M2 e M3, tendo sido encontrado o menor valor de DAP em indivíduos da estação M4 (zambujal misto). O maior valor para a variável DMC (5,55 metros) foi observado na estação M5 na qual *Q. rotundifolia* é dominante e se verifica a menor densidade de indivíduos bem como a menor diversidade de espécies (apenas duas, *Q. suber* e *Q. rotundifolia*).

4.4 PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS

4.4.1 Pragas

Foram detectados sintomas e estragos, causados por um insecto desfolhador, *Xanthogaleruca luteola* (Müller) em exemplares da espécie *Z. serrata* na estação B2; e por duas espécies de insectos galícolas, *Dryomyia coccifera* March. em exemplares de *Q. suber* (estação B1) e *Cynips* sp. em exemplares de *Q. robur*, na estação M3.

4.4.1.1 *Xanthogaleruca luteola* (Müller)

Em quase concordância com o período de ataque (Maio a Setembro), referido por Ferreira & Ferreira (1991), os sintomas de ataque e os estragos produzidos por este coleóptero, também apelidado “desfolhador dos ulmeiros”, foram observados em duas zelkovas da estação B2, no início do mês de Outubro. Ainda de acordo com Ferreira & Ferreira (1991), no estado adulto este insecto possui 6 a 8 mm de comprimento, um corpo amarelado



Fig. 14 - Posturas e larva de galerucela, no pasto de maturação sexual (foto cedida pela Eng.^a Filomena Caetano - LPVVA).



* **Fig. 15** - Estragos típicos de ataque de galerucela, em uma zelkova da estação B2.

pubescente, e cabeça com duas manchas negras e olhos salientes. Sendo monófago e muito voraz causa estragos consideráveis na copa das árvores, tornando-as predispostas ao ataque de outros insectos. Conforme ilustra a Fig. 14, as suas larvas comem a epiderme inferior e o parênquima da folha, deixando as nervuras e a epiderme superior. Observa-se na Fig. 15 a copa de uma zelkova atacada, com as folhas esqueletizadas. Durante o pasto de maturação sexual os imagos perfuram o limbo, fazendo orifícios que causam a dessecação das folhas. Em ulmeiros atacados por esta praga pode ocorrer uma desfolhação total das árvores, causada pelo insecto tanto na fase adulta como na larvar.

4.4.1.2 *Dryomyia coccifera* (March.) e *Cynips* sp.

Os estragos e sintomas de ataque, conforme se ilustram na Fig.16, foram observados em finais do mês de Novembro, em folhas de um sobreiro da estação B1. Contudo, estes insectos podem atacar outros órgãos das plantas (raminhos, flores, inflorescências e frutos). As galhas nas folhas possuem forma arredondada com cerca de 2 mm, e apresentam uma coloração preto-violácea, (amarelada, quando novas). Foram encontradas



* **Fig. 16** Galhas causadas por ataque de *Dryomyia coccifera*, em folhas de sobreiro na estação B1.



* **Fig. 17** Sintoma de ataque de *Cynips* sp. (bugalhos) em ramo de *Quercus robur* na estação M3.

até 5 galhas em cada folha atacada.

Estes insectos hibernam como larvas

ou pupas e produzem um crescimento exacerbado dos tecidos atacados - uma reacção defensiva das plantas. Deformam as plantas, frequentemente geram o seu enfraquecimento e por vezes, também a seca de rebentos ou dos raminhos terminais. As

folhas diminuem a sua capacidade fotossintética, ocorrendo a sua queda prematura. Esta espécie, juntamente com outras espécies de insectos que produzem galhas ou cecídias (Fig.17), tem

importância em espécies ornamentais em espaço urbano, por deformar os seus órgãos, que acabam por perder muito do seu valor estético.

4.4.2 Doenças de Origem Biótica

4.4.2.1 *Phellinus torulosus* (Pers.) Bourdot & Galzin

O ataque deste fungo foi observado em *E. globulus* da estação B3, com uma incidência de 2 em 8 indivíduos amostrados. Agente causal da doença também conhecida por “Podridão Branca do Eucalipto” pode ser visual e macroscopicamente identificado pela presença de frutificações - carpóforos (cogumelos) de grande



Fig. 18 Carpóforos de *P. torulosus*, no tronco de um eucalipto, na estação B3 (Fotografia cedida pela Eng.^a Filomena Caetano (LPVVA)).

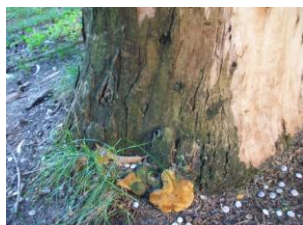


Fig. 19 - Carpóforos de *Phellinus torulosus*, na base do tronco, de um eucalipto (estação B3). Fotografia cedida pela Eng.^a Filomena Caetano (LPVVA).

dimensão com uma forma variável, inicialmente apresentando uma coloração amarelada na fase inicial e

posteriormente acastanhada. Produz carpóforos sésseis, perenes, em plataforma (Fig.18), na Primavera e no Outono, os quais podem manter-se durante anos. Quando o lenho já está muito afectado, o fungo produz igualmente frutificações na base do tronco (Ramos & Caetano, 2009), conforme ilustração na Fig. 19. O fungo penetra através de feridas e ataca o cerne, bem como as raízes das árvores

afectadas, dando origem a uma podridão branca. Apesar de as árvores poderem sobreviver durante muitos anos, a sua resistência fica muito diminuída e as árvores podem em qualquer altura tombar, por acção de condições meteorológicas adversas (Caetano, 2009).

4.4.2.2 *Erysiphe* spp. (*Uncinula* spp.)

Esta taxa parasita tipicamente espécies de várias famílias. Na família *Ulmaceae* surge em ulmeiros e em outras espécies arbóreas (Braun, 1981). *Erysiphe kenjiana* (Homma) U. Braun & S. Takam (2000) é referenciado na bibliografia especializada, como o agente causal responsável pelo oídio em espécies da família *Ulmaceae*. Os agentes causais de oídios possuem hospedeiros específicos (Ramos e Caetano, 2009). Verificou-se a ocorrência de um ataque de oídio não identificado em um exemplar de *Z. serrata* na estação B2, em princípios de Outubro. As folhas da planta encontravam-se revestidas por um micélio esbranquiçado, semelhante a um pó branco ou cinzento claro,



Fig. 20 - Sintomas de oídio em folhas de zelkova (estação B2). Fotografia cedida pela Eng.^a Filomena Caetano (LPVVA).

muito típico em ataques de oídio (Fig. 20). A doença é favorecida quando as temperaturas são amenas e a humidade relativa do ar se situa entre 70-80%. Os sintomas do fungo são menos visíveis no Verão, quando a temperatura ultrapassa os 35 °C, voltando a reaparecer no Outono. Se a doença progride, as manchas coalescem e as folhas secam, acabando por cair precocemente.

4.4.2.3 *Lopharia cinerascens* (Schwein.) G. H. Cunn.

Este fungo pertencente à família Thelephoraceae (Basidiomycota: Aphyllorales = Corticiaceales) foi observado na perna de uma tipuana, na estação A2. O fungo instala-se em material lenhoso morto ou sob o ritidoma das pernas ou troncos de árvores ou arbustos, tanto em espécies folhosas como em resinosas. Possui um leque diversificado de hospedeiros, entre os quais se acham espécies como *Corynocarpus laevigata*, *Citrus aurantium*, *Albizia lophanta*, *Pittosporum crassifolium* ou *Pinus radiata*.



Fig. 21- *Lopharia cinerascens* numa perna de *Tipuana tipu* na estação A2. (Fotografia cedida pela Eng.^a Filomena Caetano (LPVVA).

4.4.2.4 *Coniophora puteana*

O fungo, um basidiomiceta pertencente à família *Polyporaceae*, ataca preferencialmente espécies coníferas. Penetra no tronco e nas raízes através de feridas e os sintomas são visíveis durante o Inverno, quando apresenta esporóforos acastanhados e aderentes ao substrato, com margem cotonosa esbranquiçada, nas zonas afectadas. Produz uma podridão castanha que degrada a celulose e a hemicelulose do lenho, reduzindo a resistência mecânica das árvores que poderão entrar em ruptura e cair (Ramos e Caetano, 2009). A Fig. 22 ilustra os sintomas *Coniophora puteana*, observados na base do tronco de um exemplar de *Cupressus lusitanica* Miller de grande porte, já morto. Esta ocorrência tem importância em virtude de existirem ciprestes e outras coníferas nas suas imediações.



* Fig. 22 - Sintomas de *Coniophora puteana*, na base do tronco de um cipreste morto (imediações da estação B2).

4.4.3 Problemas causados por Agentes Abióticos

4.4.3.1 Estragos Causados por Acção do Vento

Na estação B3 observaram-se deformações nas árvores causadas por acção de ventos dominantes, nomeadamente em indivíduos de *E. globulus* (3 em 8 árvores da parcela de amostragem). As árvores afectadas apresentam uma inclinação dos troncos e das copas na ordem dos 15- 25° (direcção N-W). O efeito de torção observado no ritidoma do tronco destas árvores evidencia a existência de lenho com um desenvolvimento em espiral, o que constitui um defeito que altera esteticamente os exemplares.



* Fig. 23 - Estragos causados pelo vento em *Eucalyptus globulus* na estação B3.

4.4.3.2 Estragos Causados por Lesões e ou Condições de Stress

Observou-se a existência de lancis e caldeiras danificadas pelos cordões radiculares e pelas raízes expostas, de tipuanas da estação A3, em caldeiras que há muito tempo deixaram de



* Fig. 24 - Caldeira subdimensionada e danificada (a); exsudações de taninos em *Tipuana tipu* na estação A3 (b); Exsudações de goma branca em *Ficus macrophylla* na estação A4 (c).

cumprir a função que inicialmente cabia lhes. Este facto coadjuvado com a existência de um pavimento betuminoso na área envolvente poderá para além de outros factores, estar na origem dos exsudados de gomas e resinas em árvores, da estação A2, conforme referido por Caetano (informação pessoal 2009). A exsudação de goma com uma coloração branca e aspecto lácteo, no exemplar de *Ficus macrophylla* da estação A4 (Fig. 24c)) foi ocasionada pelo esgaçamento de uma perna de grande dimensão. Este tipo de lesões pode ser precavido pela atempada intervenção no que respeita ao alívio de um peso excessivo de folhagem nas copas e muito particularmente no caso de espécies folhosas de madeira branda cuja resistência mecânica do lenho seja baixa e muito susceptível de se quebrar, como é o caso de algumas espécies nomeadamente, *Ficus* spp., *Phytolacca dioica* ou *Populus* spp.

4.4.3.3 Defeitos devido a Poda Inadequada ou Ausência de Condução

Foram sinalizados alguns indivíduos em várias estações, com lesões, podridões e cavidades profundas e extensas que necessitam de intervenção a curto prazo. Na Fig. 25 observa-se uma zelkova com uma lesão extensa e profunda a meia altura do tronco. A lesão ter-se-á desenvolvido a partir da zona de inserção de uma perna anteriormente removida ou esgaçada. Esta árvore apresenta um elevado grau de perigosidade visto que em presença de condições meteorológicas adversas, o tronco poderá quebrar e tombar sobre os utentes



* Fig. 25 - Cavidade e podridão extensa no tronco de uma zelkova (estação B2).

do Parque. Na estação A4 as árvores exibem, de um modo geral, lesões, podridões e cavidades nos troncos e nas pernas.

A Fig. 26 retrata uma árvore que apresenta cavidades de grande dimensão e em progressão para o sistema radical. Estas situações poderão ter sido originadas por podas extemporâneas e/ou podas mal executadas que após o corte de ramos das pernas e devido à dificuldade



* 26 - Cavidade profunda num exemplar *Ficus macrophylla* (estação A4).

de compartimentação, os tecidos na zona da lesão, deterioraram-se e evoluíram posteriormente para um estado avançado de podridão interna dos tecidos, responsável pelo aparecimento das cavidades.

Observa-se na Fig. 27, uma pernada de tipuana em risco de ruptura e queda sobre uma paragem de autocarro junto de uma via de grande circulação de transeuntes e viaturas (Jardim de Santos, estação A2).



* **Fig. 27-** Pernada de tipuana muito longa e em risco de ruptura/queda (estação A2); ramos secos deteriorados e cotos em eucaliptos(estação B3); pernada de grande dimensão, fendida e em risco iminente de queda em *T. tipu* na estação A3.

Na mesma figura observa-se uma profusão de ramos secos e deteriorados em eucaliptos no Parque das Conchas (estação B3), bem como a pernada de um exemplar de tipuana a qual exibe uma fenda perigosa, em risco iminente de quebra e queda, na Praça de Diu (estação A3). Estas situações devem constituir motivo de preocupação visto que além da perda de valor patrimonial dos exemplares e dos conjuntos arbóreos nos quais se inserem, caso não sejam tomadas as devidas providências, as situações assinaladas poderão resultar em graves danos e prejuízos sobre pessoas, animais e ou bens materiais.

4.4.3.4 Estragos causados por vandalismo

Observou-se na estação A4 a utilização dos canteiros para fins indevidos e não os recomendáveis (depósito de lixo de diverso tipo, vasilhame de produtos causticos, embalagens de plástico, resíduos de construção), afectando dois dos quatro portentosos exemplares de *F. macrophylla*, o que prejudica as árvores, considerando a sua idade e o valor patrimonial.



* **Fig. 28 -** Canteiro com exemplar de *Ficus macrophylla* vítima de vandalismo.

4.5 Situação geral nos Arvoredos Bosquetes e Maciços estudados

As espécies *F. macrophylla*, *C. cunninghamiana* e *Eucalyptus globulus* nas estações A4, A1 e B3, respectivamente, são as que apresentam o maior número de fragilidades e problemas, tanto ao nível da situação fitossanitária como ao nível da condução e manutenção do arvoredado. No que respeita a pragas e doenças observadas no agrupamento dos arvoredos e de bosquetes, a espécie *Eucalyptus globulus* (estação B3) é a que apresenta um estado fitossanitário preocupante, devido ao ataque do fungo basidiomiceta *Phellinus torulosus*, observado em dois dos oito exemplares avaliados na parcela de amostragem. Tendo em conta que no caso de agentes fitopatogénicos especializados e responsáveis pela podridão nas raízes, colo e tronco das árvores, os sintomas surgem

normalmente em fases avançadas da infecção (Ramos & Caetano, 2009) e indicam alterações biomecânicas ao nível do seu sistema de ancoragem (Quintana, 2005), a monitorização da doença nesta estação deverá ser periódica e frequente.

Por outro lado as espécies *E. globulus* e *C. cunninghamiana* do jardim Braamcamp Freire apresentam indivíduos em mau estado sanitário, os quais necessitam de intervenção (poda sanitária urgente) com vista à limpeza e remoção de pernadas em dieback e de ramos secos muito deteriorados, que não somente os prejudicam como também lhes retiram valor patrimonial. Nos quadros seguintes - Quadro 11 e Quadro 12, encontram-se resumidos os principais problemas fitossanitários e situações problemáticas observadas, nas estações de arvoredos e bosquetes. São indicados o tipo de problema, o número de indivíduos afectados relativamente ao número total de árvores no local e a taxa de ocorrência total de problemas por estação.

QUADRO 11 - Problemas Fitossanitários e Situações de Risco nos Arvoredos e Bosquetes

Problema /Estação	Frequência do Problema (N.º de indivíduos afectados/ N.º total de indivíduos)						
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3
	<i>C. cunninghamiana</i>	<i>T. tipu</i>	<i>T. tipu</i>	<i>F. macrophylla</i>	<i>Q. suber</i>	<i>Z. serrata</i>	<i>E. globulus</i>
Ataque de Insectos	-	-	-	-	1/24	2/15	-
Frutificações de fungos	-	1/8	2/8	-	-	-	2/8
Exsudações de gomas/resinas	-	-	-	1/4	-	-	-
Dieback da flecha ou ramos	5/16	-	-	1/4	-	-	-
Risco de ruptura de lenho no tronco, ramo ou pernada	2/16	1/8	1/8	-	-	1/15	-
Problemas/Estação (%)	43,75%	25%	37,5%	50%	4,1%	20 %	25%

QUADRO 12 - Condicionantes de Crescimento nos Arvoredos e Bosquetes (N.º de indivíduos afectados/ N.º total de indivíduos)

Estação (espécie)	A1 <i>C.cunningham.</i>	A2 <i>T. tipu</i>	A3 <i>T. tipu</i>	A4 <i>F. macrophylla</i>	B1 <i>Q. suber</i>	B2 <i>Z. serrata</i>	B3 <i>E. globulus</i>	Observações
Limitações ao Crescimento das Árvores								
Caldeira insuficiente	-	X (1/8)	X (8/8)	-	-	-	-	Raiz exposta lancia danificados
Solo muito compactado ou impermeabilizado	-	X (1/8)	X (8/8)	X (4/4)	-	-	-	-
Uso impróprio	-	-	-	X (*)	X (**1/24)	-	-	* Metais e lixos ** Cabos de electricidade na copa.
Problemas/Estação (%)	-	25%	100%	100%	5,5 %	-	-	

De um modo geral, o arvoredado da estação B1 encontra-se em bom estado (sobreiros do parque Infantil do Alvito) e a estação é sem dúvida um espaço aprazível e bem conservado, à semelhança do que se observa nas estações do Jardim Nuno Álvares Pereira (A2) e Parque das Conchas (estações B2 e B3), os quais possuem poucos constrangimentos e um bom desenvolvimento. Não obstante, julga-se de referir a existência de cabos de electricidade instalados na copa de árvores (pernadas e ramos), os quais não constituindo propriamente um problema grave, retiram em alguma medida a importância que se deverá dar a este tipo de arvoredos e alteram negativamente a função estética e paisagista que lhes é intrinsecamente reconhecida.

O Quadro 13 resume os principais problemas fitossanitários e as situações problemáticas observadas, nas estações de maciços. Num total de 132 árvores inventariadas observou-se cinco árvores mortas (parcelas de amostragem M2 e M5), considerada uma mortalidade natural e pouco expressiva em termos fitossanitários. Tanto a intensidade como a severidade do ataque *Cynips* sp., observado na parcela de amostragem M3, à semelhança da ocorrência de *D. coccifera* nos sobreiros do Parque Infantil do Alvito, não justificam a necessidade de utilização de meios para o seu combate. No entanto, a sua ocorrência poderá indicar uma necessidade de monitorização futura da praga nestas estações.

QUADRO 13 - Situação Fitossanitária e de Cultivo nas Parcelas de Amostragem de Maciços							
Estação (espécies)	M1 <i>Pinus canariensis</i> .	M2 Q. suber/Q. rotundifolia	M3 Q. suber/Q. rotundifolia	M4 <i>Olea</i> e. <i>syvestris</i>	M5 Q. suber/Q. rotundifolia	M6 Q. suber/Q. rotundifolia	Observações
Decrepitude/Mortalidade	-	X 4/32	-	-	X 1/13	-	-
Problemas de higiene e manutenção	-	-	X	X	-	-	Árvores mortas lenhas e lixos.
Ataque de Insectos	-	-	X 3/23	-	-	-	-
Problemas/Estação (%)	-	12,5 %	13%	-	7,1 %	-	-

O conforto humano de utentes e visitantes dos jardins e dos parques depende em grande medida da qualidade das estações ao nível do estado sanitário e de manutenção nos mesmos. Assim, constatou-se a necessidade de operações de limpeza e de saneamento nas seguintes parcelas de amostragem M3 e M4. Por outro lado e mais concretamente no caso dos maciços, o grau de limpeza existente nas estações poderá constituir um indicador da maior/menor propensão para a ocorrência e propagação de fogos e, por conseguinte, deverá ser utilizado na prevenção desse tipo de ameaça.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Ao nível do desenvolvimento e da situação fitossanitária dos arvoredos, bosquetes e maciços avaliados na presente dissertação, pode concluir-se que na globalidade todas espécies se situam num intervalo de valores expectáveis para o estado adulto das árvores, das respectivas espécies. Considera-se que a maioria das estações apresenta uma situação fitossanitária situada entre o bom e o razoável (83%), não obstante terem sido pontualmente identificados em algumas estações, exemplares cujo estado fitossanitário é precário e por vezes muito crítico. Dos exemplares avaliados 7,8% apresenta estragos estruturais significativos, 4,9% encontra-se em condição fitossanitária crítica e 0,9 % denota acções de vandalismo. Com este estudo conclui-se também o seguinte:

- As espécies *F. macrophylla*, *C. cunninghamiana* e *E. globulus* nas estações A4, A1 e B3 respectivamente, são as que apresentam o maior número de fragilidades tanto em termos sanitários como ao nível da condução e manutenção do arvoredo (dieback, podridões e cavidades no tronco e pernadas, ramos secos e deteriorados). As espécies e as estações mais afectadas por doenças de natureza biótica são *E. globulus* (estação B3) e *F. macrophylla* (estação A4). Relativamente aos eucaliptos o agente causal da doença é o fungo basidiomiceta *Phellinus torulosus*, mas no caso de *F. macrophylla* o/s agente/s patogénico/s lenhícola/s responsáveis pelas cáries e podridões no tronco e pernadas (observadas em quase todos os exemplares) e pelo dieback de pernadas em alguns, não foram identificados;

- No que respeita à conservação dos exemplares e à manutenção das estações, *F. macrophylla*, *C. cunninghamiana* (estação A1) e *T. tipu* (estação A3), são as espécies que apresentam um maior risco de perda de valor patrimonial, seja devido a situações que favorecem a ruptura e quebra de troncos e pernadas (ex. excesso peso na copa, ausência de podas, pavimento betuminoso, entre outras), seja por perda das características biomecânicas e resistência do lenho; existe na estação A1 pelo menos um indivíduo que deverá ser abatido e outros carenciados de poda sanitária para remoção de ramos e pernadas mortos e deteriorados.

- No âmbito da protecção civil e da segurança de pessoas, animais e bens, relacionada com o estado fitossanitário e de estabilidade mecânica dos exemplares, as espécies *T. tipu* em ambas as estações (A2 e A3) e um exemplar de *Z. serrata* da estação B2, encontram-se em situação de risco iminente e apresentam perigosidade elevada, quer para as próprias árvores quer para os utentes dos espaços verdes onde estas se encontram. Assim deverão ser sujeitos a intervenção urgente (abate e podas sanitárias).

Para concluir, e tendo em conta que a longevidade das árvores é uma das características que as torna muito importantes ao nível ecológico, social, cultural e histórico, é desejável que o património arbóreo avaliado no presente trabalho, quer pela sua idade quer pelo valor

patrimonial que possuem, seja acautelado e protegido de eventuais perturbações e ameaças e assim possa cumprir as funções que deste se espera. Assim, com a intenção de contribuir para a sua conservação e valorização salienta-se a necessidade e a urgência de um plano de gestão que contemple o seguinte:

- Monitorização periódica do estado fitossanitário, visando a avaliação do estado global e individual (parcelas de amostragem), detecção e sinalização dos problemas fitossanitários e das situações de risco dos indivíduos e conjuntos arbóreos.

- Calendarização das actividades a dois níveis: a curto prazo (1 ano), para efeito de monitorização do estado fitossanitário e execução de operações de condução - podas de manutenção e/ou podas sanitárias entre outras; e a médio prazo (5 anos) para o inventário e actualização da bases de dados.

- Melhoramento do solo nas estações, com vista a limitar a compactação que reduz a possibilidade de acesso das raízes à água e aos nutrientes tão necessários, e incrementar condições de vida do arvoredado que devido à idade e a condicionantes impostas pelo ambiente urbano, se encontra sob condições de stress.

- Instalação de sinalética normalizada e adequada para a identificação e caracterização de cada formação arbórea em todas as estações, mas particularmente nas que se localizam em espaço urbano - os arvoredos e os bosquetes.

E por último sugere-se:

- A extensão da classificação de interesse público, aos núcleos dispersos de arvoredado com as mesmas características (espécie, idade e porte) e em número considerável, não incluídos no actual espólio classificado mas existente, nomeadamente nas estações do Parque das Conchas e Jardim Braamcamp Freire (*E. globulus* e *C. cunninghamiana*).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRANTES**, CM (2009). Introdução á Avaliação Visual de Risco Associado à Presença de Árvores em Ambiente Urbano. DEF. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- ALCOFORADO**, MJ (1992). *O Clima da Região de Lisboa. Contrastes e Ritmos Térmicos*. Memórias do Centro de Estudos Geográficos. Lisboa.
- ALCOFORADO**, MJ; **ANDRADE**, H; **LOPES**, A; **VASCONCELOS**, J (2005). Orientações Climáticas para o Ordenamento em Lisboa. Relatório 4. Centro de Estudos Geográficos. Universidade de Lisboa. Lisboa.
- ALFORD**, DV (1994). *Ravageurs des Vegetaux d'Ornement, Arbres, Arbustes, Fleurs*. Manson Publishing Ltd. Londres. Angleterre.
- ALMARGEM** (2007). *Vamos Conhecer as Árvores Monumentais do Concelho de Loulé*. Relatório Final. Almargem - Associação de Defesa do Património Cultural e Ambiental do Algarve.
- ALMEIDA**, AL (2006). O valor das árvores: árvores e floresta urbana de Lisboa. Disponível na Internet hiperligação [online]. Consultado em 12-12-2009: <http://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/469>.
- ALVES**, FL (1983). *Aspectos de Fitodinâmica no Parque Florestal de Monsanto*. Contribuição para o estudo integrado com fundamento na regeneração natural. Relatório de Estágio do Curso de Engenheiro Silvicultor. UTL- ISA. Lisboa.
- BALTAZAR**, JM & **GIBERTONI**, TB. A checklist of the aphyllorphoroid fungi (*Basidiomycota*) recorded from the Brazilian Atlantic Forest. Consulta [online] a 01/02/2010, em <http://www.mycotaxon.com/resources/checklists/baltazar-v109.pdf>
- BARROS**, DG (2002). *Inventariação, Caracterização e Propostas de Intervenção em Áreas Arborizadas da Tapada da Ajuda. Relatório de Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Florestal*. UTL - Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- BIGRE**, JP, **MORAND**, JC e **THARAUD**, M, (1990). *Patologia de los Cultivos Florales y Ornamentales*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- BONIFÁCIO**, L; **BRANCO**, M; **CAETANO**, MF; **DUCLOS**, J; **FERREIRA**, MC; **FONSECA**, N; **MELO**, I; **MOURA**, E; **SANTOS**, H; **SANTOS**, N; **SERRÃO**, M; **SOUSA**, E; **VASCONCELOS**, T; **VAZ**, A (2002). *Pragas e Doenças das Florestas do Sul da Europa*. Guia de identificação de insectos e fungos patogénicos do Sul da Europa. Programa EUROSILVASUR. INRA/Instituto Europeu Floresta Cultivada - IEFC.

BRASIER, CM (2000). The rise of the hybrid fungi. *Nature* 405:134-135.

BRAUN, U (1981). Taxonomic studies in the Genus *Eriysiphe*. 1. Generic delimitation and position In the System of Erysiphaceae. *Nova Hedwigia* 34:679-7 19. *Oidium* Hiperligação [online] Disponível na Internet. Consultado em 02-02-2010 em <http://media.photobucket.com>):

CAETANO, MF & RAMOS, AP (2006). Problemas fitossanitários de árvores da cidade de Lisboa. Hiperligação [online] Disponível na Internet. Consultado em 20-10-2009: www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/469/17/Anexo2.pdf.

CAETANO, MF (2009). Árvores urbanas - belas e perigosas. Ciclo de Conferências Coisas D' Árvores. Câmara Municipal de Sintra. Sintra.

CAIXINHAS, ML (1994). *Flora da Estufa-Fria de Lisboa*. Editorial Verbo. Lisboa/São Paulo.

CÂMARA MUNICIPAL DE LISBOA (2009). *Relatório do Estado do Ordenamento do Território*. DMPU - Departamento de Planeamento Urbano. Lisboa.

CÂMARA MUNICIPAL DO PORTO (2006). *Congresso Internacional - Parques Urbanos e Metropolitanos; Manual de boas práticas*. Porto.

CAMÕES, LV (1984). *Os Lusíadas - Obras Completas de Luís de Camões*. Fixação de texto por Hernâni Cidade. Círculo Leitores – Lisboa.

CASTROVIEJO, S; LEINZ, M; GONZALEZ, G; MONTSERRAT, P; GARMENDIA, F; PAIVA, J; VILLAR, L et al. (198690). *Flora Iberica. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. I. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.

CASTROVIEJO, S; LEINZ, M; GONZALEZ, G; MONTSERRAT, P; GARMENDIA, F; PAIVA, J; VILLAR, L (1990). *Flora Iberica. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. II. Real jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.

CHANES, R (1979). *Deodendron - Árboles y Arbustos de Jardín en Clima Templado*. Editorial Blume. Barcelona.

COELHO, MB (1996). *Inventário Florestal de um Povoamento Misto Irregular de Pinheiro Bravo e Sobreiro Situado no Concelho da Chamusca*. Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Florestal. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.

COIMBRA, F (2001). Formação profissional na gestão e manutenção de árvores. II Seminário sobre Gestão e Manutenção da Árvore Ornamental. Instituto Português de Museus - Museu Nacional do Traje. Lisboa.

- COIMBRA, F** (2009). A poda das árvores ornamentais. Ciclo de Conferências Coisas D' Árvores. Câmara Municipal de Sintra. Sintra.
- COSTA, JC; AGUIAR, C; CAPELO, J H; LOUSÃ, M & NETO, C** (2009). Biogeografia de Portugal Continental. [online] Disponível na Internet Consultado em Dezembro 2009: http://www3.uma.pt/alfa/biogeografia/artigo_biogeog_pt_JCCosta.pdf.
- CUNNINGHAM, GH** (1955). Thelephoraceae of New Zealand - Part VII- The genus - *Lopharia*. Hiperligação [online] Disponível na Internet. Consultado em Agosto 2010 em <http://www.rsnz.natlib.govt.nz/volume/rsnz>.
- DGRF**. A árvore como monumento. [online] Disponível na Internet Consultado em Julho, 2009: <http://www.dgrf.minagricultura.pt/v4/dqf/ficheiros/20030323170810 PF-P.pdf>.
- DIAZ, G** (1986). A *monoglyph* of the Erysiphales (powdery mildew) - *Oidium*. Hiperligação [online] Disponível na Internet. Consultado em 01-02-2009 em <http://media.photobucket.com>.
- DIRECÇÃO-GERAL DOS RECURSOS FLORESTAIS** (1999). *Manual de Instruções para o Trabalho de Campo do Inventário Florestal Nacional*. Direcção-Geral de Florestas. Lisboa.
- DIRECÇÃO-GERAL DOS RECURSOS FLORESTAIS** (2004). Árvores isoladas e arvoredos classificados de interesse público pela Direcção Geral dos Recursos Florestais: dados apurados até Agosto de 2009. Compilação de António Dargent de Campos Andrada. Lisboa.
- DIRECÇÃO-GERAL DOS RECURSOS FLORESTAIS** (2006). *Boas Práticas de Gestão em Sobreiro e Azinheira*. DGRF. Lisboa.
- EFN/DGRF** (2008). Identificação e monitorização de pragas e doenças em povoamentos florestais. Publicação Agro - pragas e doenças. MADRP/DGRF/INRB, I.P./UTAD. Lisboa.
- FABIÃO, AM** (1996) *Árvores e Florestas*. Publicações Europa-América. Mem Martins.
- FABIAO, AM e SILVA, HJ** (2006). As podas em árvores ornamentais: Como e Porquê? DEF. ISA e Câmara Municipal de Odivelas. Lisboa
- FABIÃO, AM & SILVA, HJ** (2008). O que há de errado com as árvores de alinhamento? Centro de Estudos Florestais. Revista Florestal, Volume XII, 1/2 (Janeiro - Dezembro) 119-126. Lisboa.
- FABIÃO, AM** (2009). A importância das árvores em meio urbano. Ciclo de Conferências Coisas D' Árvores. Câmara Municipal de Sintra. Sintra.

- FABIÃO, AM** (2009). Os mitos urbanos da floresta (II): as árvores precisam de ser podadas! Comunicação in "Revista Ingenium", Ordem dos Engenheiros, II Série (2009), 66-69. Lisboa.
- FERREIRA, MC & FERREIRA, GWS** (1991). *Pragas das Folhosas*. Guia de Campo, 5: 65-69; 100 -113. DGPA, Lisboa.
- FERREIRA, MC & FERREIRA, GWS** (1991). *Pragas das Resinosas*. Guia de Campo, 5: 65-69; 100 -113. DGPA, Lisboa.
- FERREIRA, PJG** (2007). *A Estrutura do Mosaico Florestal de Portugal Continental*. Tese de Doutoramento de Engenharia Florestal. UTL- ISA. Lisboa.
- FISCHESSER, B** (1981). *Conhecer as Árvores*. Publicações Europa-América. Mem Martins.
- FRANCO, JA** (1971). *Nova Flora de Portugal. Vol. I*. Soc. Astória Lda., Lisboa.
- GANHÃO, JP** (1995). *A Sanidade e Manutenção de Parques e Arruamentos*. Revista Vida Rural - Maio: 20.
- GASPAR, S & GASPAR, HR** (1998). Um conjunto de árvores para a cidade in: *A Poda das Árvores Ornamentais* - Manual FAPAS, Anexo 1: 251
- GILMAN, FE & WATSON, GD** (1994). *Zelkova serrata*, Japanese Zelkova. Forest Service - Department of Agriculture. Fact Sheet ST- 677. University of Florida. Florida.
- GOES, E** (1991). *A Floresta Portuguesa*. Portucel. Lisboa.
- GOES, E** (1994). *Árvores Monumentais de Portugal*. Portucel. Lisboa.
- GOMES, MA** (2008) *A Utilidade das Árvores*. Edição fac-similada. Câmara Municipal de Sintra. Sintra.
- GREY, GW & DENEKE, FJ** (1986). *Urban Forestry*. John Wiley & Sons, Inc. New York, Toronto.
- GUERRA, AM** (2003). *Plano de Gestão para a Tapada de Monserrate*. Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Florestal. UTL - Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- HODJE, SJ** (1991). *Urban Trees. A survey of street trees in England*. Forest Commission Bulletin. London.
- INÁCIO, ML; HENRIQUES, J; LIMA, A** (2008) Fungos do género *Raffaelea* (Ascomycota: Ophiostomatales) associados a *Platypus cylindrus* (Coleoptera: Platypodidae) em

- Portugal. *Rev. de Ciências Agrárias*, dez. 2008, vol.31, no.2, p.96-104. ISSN 0871-018X.
- INE**, (1995). *Inventário Municipal. Região de Lisboa e Vale do Tejo*. Volume 1 e 2. Instituto Nacional de Estatística, Comissão de Coordenação da Região de Lisboa e Vale do Tejo, Lisboa.
- INSTITUTO FLORESTAL**. (1995). *Árvores Isoladas, Maciços e Alamedas de Interesse Público*. Instituto Florestal: Lisboa.
- JOHNSON**, H (1984). *The International Book of Trees*. Mitchell Beazley Publishers. London.
- KIMATI**, H; **AMORIM**, L; **REZENDE**, JÁ; **BERGAMIM** FO; A, **CAMARGO**, LE (2005). *Colletotrichum* spp. - Antracnose, *Ficus enormis*, figueira-do-mato in Manual de Fitopatologia, Doenças das Plantas Cultivadas. São Paulo. Consulta online a 23 Março 2010 em <http://www.w3.ufsm.br/fitoflorestal/antigos>
- KONIJNENDJIJ**, CC (2000). Adapting forestry to urban demands - role of communication in urban forestry in Europe. Landscape and Planning (FSL), Hoersholm, Denmark.
- KONIJNENDJIJ**, CC (2003). A decade of urban forestry in Europe. Elsevier Science B V. Denmark.
- LISBOAVERDE**, Consultado em 02/11/2009. Disponível online: <http://www.lisboaverde.cm-lisboa.pt/>.
- LOPEZ**, CM (2003) *Sanidad Forestal, Guía en Imágenes de Plagas, Enfermedades y otros Agentes Presentes en los Bosques*. Mundi-Prensa. Madrid.
- LPVVA** (2009). Informações nºs 422, 428, 429, 430, 435. Laboratório de Patologia Vegetal “Veríssimo de Almeida”. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- MARQUEZ**, RR (2001). *Contribuição de 3 Espécies do Género Pinus – P. pinea L., P. halepensis Mill., P. canariensis Sweet – para os objectivos de conservação e recreio do Parque Florestal de Monsanto*. Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Florestal. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- MARTINS**, LM (2007). *Instalação, condução e cirurgia de árvores ornamentais*. UTAD, Vila Real.
- MATTHECK**, C & **BRELOER**, H (1994). *The Body Language of Trees - a handbook for failure analysis. Research for amenity trees*. The Stationary Office. London.
- MICHAU**, E (1998). *A Poda das Árvores Ornamentais*. Manual FAPAS (Fundo para a Protecção Animais Selvagens). Câmara Municipal do Porto. Porto.

- MONTEIRO**, AM (1999). *A Oliveira. Património natural transmontano*. João Azevedo Editor. Mirandela.
- MOREIRA**, AC & **CRAVADOR** A (2008). O declínio do sobreiro e da azinheira em Portugal. Comunicação in: Revista "Ingenium", Ordem dos Engenheiros, N.º 103, II Série (2008), 66-69.Lisboa.
- MOREIRA**, AC; **MEDEIRA** C; **MAIA** I; **QUARTIN**, V; **MATOS** MC & **CRAVADOR** A (2005). Studies on the association of the *Quercus suber* decline disease with *Phytophthora cinnamomi* in Portugal. Bol. Inf. CIDEU - 1: 31-38. Consultado [online] em 04/01/2010,
- MOREIRA**, MA (1998). *Estudo Fitogeográfico do Jardim Braancamp Freire (Lisboa)*, in Finisterra, XXXIII, 66, 1998, 7-24.
- NANSON**, A (2004). *Génétique et Amélioration des Arbres Forestiers*. Les Press Agronomiques de Gemblou, A.S.B.L. Belgique.
- NORONHA**, MP (2007). *Jardins Bíblicos*. Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Florestal. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- OLIVEIRA E SILVA** R (2010). A investigação científica face ao declínio do montado: um balanço da situação em Portugal. Estação Florestal Nacional / Instituto Nacional dos Recursos Biológicos, IP. Lisboa.
- PALGRAVE**, KC (1977). *Trees of Southern Africa*. C. Struik Publishers. Cape Town.
- PEREIRA**, JS & **CORREIA**, A (2006). Conhecer as florestas. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa. Consultado em 12/11/2009, [online] Disponível na Internet: <http://www.isa.utl.pt/def/files/File/disciplinas/silvicultura/>.
- PROGRAMA PRIME** (2005). *Critérios e indicadores de espaços verdes urbanos*. Projectos e Construção de Espaços Verdes, Lda. Lisboa.
- QUINTANA**, SV (2005). *Plagas Y Enfermedades de Jardim*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- RAMOS**, AP & **CAETANO**, MF (2009). Textos do módulo "Sanidade das Árvores em Ambiente Urbano" da disciplina Introdução aos Espaços Arborizados Urbanos. DEF. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- REIS**, RMM & **GONÇALVES**, MZ (1981). *O Clima de Portugal. Caracterização Climática da Região Agrícola do Ribatejo e Oeste*. Fascículo XXXII. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica. Lisboa.

- ROCHA, SM** (2006). *Caracterização do Crescimento de Sobreiros em Ensaios Genéticos aos 8 Anos de Idade*. Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Florestal. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- SANTINI, A; LA PORTA, N; GHELARDINI, L; MITTEMERGER, L** (2007). Breeding against Dutch elm disease adapted to the Mediterranean climate. Publicação online: 20 Setembro 2007-Springer Euphytica (2008) 163:45-56.
- SILVA, HJ e FABIAO, AM** (1994). As “podas camarárias”: Considerações sobre a futilidade de um acto de mutilação. *Revista Florestal* 7: 37-45. Lisboa.
- SILVA, JS** (2007) *Floresta e Sociedade – Uma história em comum*. Público - Comunicação Social e Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento. Lisboa.
- SILVA, JS; BINGRE, P; AGUIAR, C; ESPÍRITO-SANTO, D; ARSÉNIO, P; MONTEIRO - HENRIQUES** (2007). *Árvores e Florestas de Portugal*. Guia de Campo – As árvores e arbustos de Portugal Continental. Público, comunicação social. Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento. Liga para a Protecção da Natureza. Lisboa.
- SMN** (1965). *O Clima de Portugal*. Fascículo XVI. Região de Lisboa e Santarém. Lisboa.
- SOARES, AL; REGO, F; CASTEL-BRANCO, C; PEREIRA JS; CORREIA, A** (2008). O Valor da árvore na cidade. Lisboa. Cidades e Alterações Climáticas. Que futuro? CEG, Universidade de Lisboa, 15-16 Maio 2008. ISA. UTL. Lisboa.
- SOUSA, EM; ACHANDO, MF; INÁCIO, ML; RODRIGUES, JM; RIBEIRO, D; BARROS, MC; ANASTÁCIO, D; VICENTE, HP; EVANGELISTA, M; MATEUS, MF; OLIVEIRA, A; CARDOSO, MM** (2008). Publicação Agro - Pragas e Doenças: *Identificação e Monitorização de Pragas e Doenças em Povoamentos florestais*. E-Book - EFN/DGRF - MADRP/DGRF/INRB, I.P./UTAD. Lisboa.
- STACK, R; MCBRIDE, D & LAMEY, A** (1996). Dutch elm disease. North Dakota state University.
- TALHINHAS, P; FERREIRA, P; OLIVEIRA, H** (2003). Espécies de *Colletotrichum* responsáveis pela gafa da oliveira em Portugal. 6º ENPI, Comunicações Orais. Castelo Branco.
- VASIL H, TAKAMATSU S, VOITYUK S, & YOSHIKI S** (2009). *Erysiphe kenjiana* (Erysiphales), a new invasive fungus in Europe. Springer - vol. 8, nº 4, pp. 367-375. Heidelberg, Alemanha (2002) (Revue). Consultado a 05/07/2010 online: <http://www.springerlink.com/content/7427r7297g261t32>.

WELDEN, AL (1975). *Lopharia* Mycology. Mycological Society of America. Abstract 67: 530-551. Disponível na Internet: Consultado a 01/02/2010 em http://www.geog.ubc.ca/biodiversity/eflora/fungi_references.html.

ZECCA, AGD (2009). Introdução à botânica sistemática. Consultado em 02/12/2009, disponível [online]: <http://www.ebah.com.br/botanica-sistemica-doc-a29004.html>

Índice de Anexos

Anexo 1 – Inventário e Fichas de Vistoria AFN	I
Registo de Medição e Inventário	II
Fichas de Vistoria para Árvore de Interesse Público e Mapas de localização	IX
Anexo 2 – Fichas de Caracterização das Espécies Autóctones	XI
Montados de <i>Quercus</i> spp. de Folha Perene (Rede Natura 2000)	XII
Florestas de <i>Olea</i> e <i>Ceratonía</i> (Rede Natura 2000)	XVIII
Anexo 3 – Fichas de Identificação e Monitorização das Pragas e Doenças dos Povoamentos Florestais	
(E- Book 2008 EFN/DGRF - Publicação Agro Pragas e Doenças)	XXIV
Insectos: <i>Euproctis Chrysorrhoea</i> L.	XXV
<i>Gonipterus scutellatus</i> Gyll.	XXVI
<i>Lymantria dispar</i> L.	XXVII
<i>Phoracantha semipunctata</i> F.	XXVIII
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	XXVIX
<i>Zeuzera pyrina</i> L.	XXX
Fungos : <i>Armillaria</i> spp.	XXXI
<i>Botryosphaeriae</i> spp.	XXXII
Complexo <i>Leptographium</i> / <i>Ophiostoma</i> spp.	XXXIII
<i>Phytophthora</i> spp.	XXXIV
Anexo 4 – Informações de Inspeção Fitossanitária LPVVA (Protocolo CML/LPVVA)	XXXV
Parque das Conchas	XXXVI
Praça de Diu	XXXVIII

Anexo 1 – Registo de Medição e Inventário



Avaliação do Estado Actual de Desenvolvimento e da Situação Fitossanitária dos Arvoredos, Bosquetes e Maciços Classificados de Interesse Público, do Concelho de Lisboa

Designação (Medição)		Número Processo	Número de Ordem	Localização		Espécies	Perímetros		Altura		Características das Árvores			Observações
				Azimute	Dist. ao Centro		PAB	PAP	Total	Fuste	Diâmetro da Copa Viva			
											N-S	E-W	Média	
A1 (03-12-2009)	KNJ03/007	1			Casuarina	1,82	1,14	16,00	2,30	8,70	8,50	8,60	Poda sanitária URG., dieback perna da	
	KNJ03/007	2			Casuarina	2,25	1,54	16,90	4,00	7,30	14,20	10,75	Poda e alargar fita da placa	
	KNJ03/007	3			Casuarina	1,80	1,55	16,10	1,70	6,00	5,00	5,50	Poda sanitária URG. exsudações/carpóforos	
	KNJ03/007	4			Casuarina	1,75	1,33	18,70	2,00	6,90	5,80	6,35	Poda, alargar fita da placa(exsud/carpóf)Viz.	
	KNJ03/007	5			Casuarina	3,02	1,98	20,60	4,20	14,20	13,00	13,60	Poda sanitária URG.	
SubTOTAL	5				MÉDIAS	2,33	1,51	17,66	2,84	8,62	9,30		8,96	
A4 (18-12-2009)	KNJ03/17	1			F. Macrophyl	15,20	13,55	15,20	4,30	22,00	25,50	23,75	Multicaule(5, bif(3)Dieback perna da)	
	KNJ03/17	2			F. Macrophyl	4,10	9,70	19,50	3,90	22,00	24,70	23,35	Multicaule(6). Cavidades,lixo e garrafas dentro	
	KNJ03/17	3			F. Macrophyl	3,60	3,15	16,50	4,60	32,00	38,00	35,00	Singular. Cavidades e podridões	
	KNJ03/17	4			F. Macrophyl	9,60	7,88	18,50	5,80	22,50	29,00	25,75	Multicaule (4, bif(2))	
SubTOTAL	4				MÉDIAS	8,13	8,57	17,43	4,65	24,63	29,30		25,96	
A2 (21-07-2009)	KNJ03/30	1			Tipuana tipu	4,30	2,56	26,10	2,00	26,10	26,40	26,25	Caldeira Insuficiente, lancia danificados	
	KNJ03/30	2			Tipuana tipu	4,70	3,12	24,00	2,30	26,50	23,00	24,75	Poda sanitária e levanta/o copa	
	KNJ03/30	3			Tipuana tipu	4,60	2,72	23,50	2,50	27,00	15,00	21,00	Poda sanitária e levanta/o copa	
	KNJ03/30	4			Tipuana tipu	3,70	2,01	23,60	3,07	23,40	11,70	17,55	Poda sanitária	
	KNJ03/30	5			Tipuana tipu	3,50	2,58	26,00	1,70	28,00	14,50	21,25	Poda sanitária	
	KNJ03/30	6			Tipuana tipu	2,60	2,00	23,80	2,00	28,20	12,20	20,20	Sintomas Doença (frutificaç. fungo). Poda	
	KNJ03/30	7			Tipuana tipu	3,10	2,34	25,40	3,00	23,40	16,00	19,70	Sintomas Doença (frutificaç. fungo). Poda	
	KNJ03/30	8			Tipuana tipu	4,60	3,00	22,25	2,50	25,00	21,60	23,30	Poda URG. Perna da risco ruptura p/ via	
SubTOTAL	8				MÉDIAS	3,69	2,54	24,33	2,38	25,95	17,55		21,75	
A3 (24-07-2009)	KNJ03/35	1			Tipuana tipu	2,26	1,87	19,00	3,00	16,50	25,50	21,00	Caldeira Insuficiente, lancia danificados	
	KNJ03/35	2			Tipuana tipu	2,60	2,10	18,00	2,50	15,20	21,00	18,10	Caldeira Insuficiente, lancia danificados	
	KNJ03/35	3			Tipuana tipu	2,60	2,10	18,00	2,50	15,10	21,00	18,05	Caldeira Insuficiente, lancia danificados	
	KNJ03/35	4			Tipuana tipu	3,30	1,90	20,00	2,90	25,30	19,40	22,35	Poda sanitária, lancia danificados	
	KNJ03/35	5			Tipuana tipu	2,45	1,80	19,00	2,80	22,10	19,60	20,85	Exsudação tronco, lancia danificados	
	KNJ03/35	6			Tipuana tipu	2,10	1,57	19,00	2,90	11,50	16,20	13,85	Perna Fendida, risco ruptura eminente	
	KNJ03/35	7			Tipuana tipu	1,80	1,52	19,00	2,50	17,90	17,80	17,85	Exsudação tronco, lancia danificados	
	KNJ03/35	8			Tipuana tipu	3,85	2,62	20,00	2,80	27,90	31,00	29,45	Caldeira Insuficiente, lancia danificados	

SubTOTAL	8			MÉDIAS	2,62	1,94	19,00	2,74	18,94	21,44	20,19
B1	KNJ03/38	1	294	0,00	<i>E. globulus</i>	2,94	2,41	23,50	18,50	16,80	Inclinação da copa para ao direcção SW.
(04-12-2009)	KNJ03/38	2		0	<i>E. globulus</i>	3,50	2,55	23,00	13,50	18,00	Inclinação da copa para ao direcção SW.
	KNJ03/38	3		0	<i>E. globulus</i>	2,62	1,84	22,50	14,30	13,70	Inclinação da copa para ao direcção SW.
	KNJ03/38	4		0	<i>E. globulus</i>	2,30	1,70	23,50	10,20	12,00	Inclinação da copa para ao direcção SW.
	KNJ03/38	5		0	<i>E. globulus</i>	3,00	2,76	25,50	15,70	14,50	Inclinação da copa para ao direcção SW.
	KNJ03/38	6		0	<i>E. globulus</i>	2,45	1,82	27,40	13,10	10,60	Sintomas Doença (frutificaç. fungo)
	KNJ03/38	7		0	<i>E. globulus</i>	2,25	1,65	22,00	19,20	9,80	Inclinação da copa para ao direcção SW.
	KNJ03/38	8		0	<i>E. globulus</i>	2,37	2,12	23,50	12,50	15,70	Sintomas Doença (frutificaç. fungo)
SubTOTAL	8			MÉDIAS	2,63	2,11	23,56	4,53	14,63	13,53	14,26
B2	KNJ03/062	1	0	0,00	<i>Q. suber</i>	1,90	1,23	9,70	9,60	11,70	10,65
(20-11-2009)	KNJ03/062	2	22	1,60	<i>Q. suber</i>	0,72	0,40	7,00	2,00	2,00	Ataque ligeiro de insecto <i>Dryomyia</i> sp.
	KNJ03/062	3	288	2,20	<i>Q. suber</i>	1,25	0,90	10,70	7,30	9,20	8,25
	KNJ03/062	4	328	3,70	<i>Q. suber</i>	1,90	2,30	11,60	9,60	7,40	8,50
	KNJ03/062	5	37	4,90	<i>Q. suber</i>	2,80		9,60	16,00	15,00	Ramifica na base
	KNJ03/062	6	140	6,00	<i>Q. suber</i>	2,40		9,40	13,30	14,10	Ramifica na base
	KNJ03/062	7	147	7,00	<i>Q. suber</i>	1,50		11,00	8,50	8,50	Ramifica na base
	KNJ03/062	8	322	7,60	<i>Q. suber</i>	2,30		8,90	12,20	10,90	Ramifica na base
	KNJ03/062	9	150	9,20	<i>Q. suber</i>	0,95		6,20	3,00	2,50	Ramifica na base
	KNJ03/062	10	150	11,40	<i>Q. suber</i>	1,00	0,86	6,80	5,10	3,00	4,05
	KNJ03/062	11	178	9,00	<i>Q. suber</i>	1,43		12,00	8,30	6,90	7,60
	KNJ03/062	12	180	8,30	<i>Q. suber</i>	0,62	0,52	5,00	2,60	2,00	2,30
	KNJ03/062	13	213	9,70	<i>Q. suber</i>	1,30		4,70	6,40	6,40	Ramifica na base
	KNJ03/062	14	224	10,60	<i>Q. suber</i>	2,60	3,50	15,50	13,80	14,30	14,05
	KNJ03/062	15	319	10,10	<i>Q. suber</i>	2,40	2,10	14,00	13,90	11,50	12,70
	KNJ03/062	16	146	15,50	<i>Q. suber</i>	1,25	1,12	7,00	6,00	6,60	6,30
	KNJ03/062	17	166	12,60	<i>Q. suber</i>	1,68		7,00	8,50	9,00	8,75
	KNJ03/062	18	176	11,10	<i>Q. suber</i>	0,70	0,64	6,00	4,00	3,00	3,50
	KNJ03/062	19	190	12,55	<i>Q. suber</i>	0,85	0,65	5,00	3,00	2,00	2,50
	KNJ03/062	20	196	12,00	<i>Q. suber</i>	1,45		6,20	3,20	4,30	3,75
	KNJ03/062	21	205	13,90	<i>Q. suber</i>	1,65		8,00	9,00	5,10	7,05
	KNJ03/062	22	224	13,70	<i>Q. suber</i>	0,70	0,45	3,80	2,00	3,20	2,60
	KNJ03/062	23	230	15,50	<i>Q. suber</i>	1,80	1,48	9,00	9,00	7,40	8,20

Avaliação do Estado Actual de Desenvolvimento e da Situação Fitossanitária dos Arvoredos, Bosquetes e Maciços Classificados de Interesse Público, do Concelho de Lisboa

KNJ03/062	24	247	16,90	Q. suber	1,55	1,20	5,80		6,40	10,10	8,25	
SubTOTAL	24			MÉDIAS	1,53	1,24	8,33		7,61	7,34		7,48
B3												
(16-10-2009)												
KNJ03/037	1	0	0,00	<i>Zelkova crenata</i>	3,32	3,76	28,70		20,00	21,00	20,50	
KNJ03/037	2	342	2,00	<i>Zelkova crenata</i>	1,58	1,05	25,00		5,20	7,40	6,30	
KNJ03/037	3	345	4,50	<i>Zelkova crenata</i>	3,10	2,20	28,20		12,50	10,90	11,70	
KNJ03/037	4	330	5,00	<i>Zelkova crenata</i>	1,42	0,92	21,00		8,00	10,00	9,00	
KNJ03/037	5	350	5,00	<i>Zelkova crenata</i>	1,45		18,10		11,10	5,10	8,10	Bif
KNJ03/037	6	5	5,90	<i>Zelkova crenata</i>	1,76	0,82	28,70		11,30	13,40	12,35	
KNJ03/037	7	45	6,20	<i>Zelkova crenata</i>	2,30	2,02	28,00		10,40	14,30	12,35	
KNJ03/037	8	59	5,00	<i>Zelkova crenata</i>	2,20	1,38	28,00		6,70	8,50	7,60	
KNJ03/037	9	143	5,40	<i>Zelkova crenata</i>	1,20	0,32	10,00		10,50	11,10	10,80	
KNJ03/037	10	175	5,80	<i>Zelkova crenata</i>	1,30	0,90	15,15		10,40	10,00	10,20	
KNJ03/037	12	215	8,30	<i>Zelkova crenata</i>	1,60	1,10	14,00		14,05	12,00	13,03	
KNJ03/037	13	180	11,60	<i>Zelkova crenata</i>	2,30		20,00		13,00	17,00	15,00	Bif
KNJ03/037	14	43	8,40	<i>Zelkova crenata</i>	3,50	1,80	28,00		14,00	16,10	15,05	
KNJ03/037	15	294	13,80	<i>Zelkova crenata</i>	1,30	0,80	14,00		6,00	4,30	5,15	Ataque ligeiro de insecto Xanthogaleruca
KNJ03/037	16	294	16,50	<i>Zelkova crenata</i>	1,40	1,00	14,00		6,20	4,50	5,35	Ataque ligeiro de insecto Xanthogaleruca
SubTOTAL	15			MÉDIAS	1,98	1,39	21,39		10,52	11,04		10,33
MORTA												
KNJ03/037	11	218	4,30	<i>C. sempervirens</i>	3,20	2,15	22,00		12,00	14,00	13,00	Morta
M1												
(08-10-2009)												
KNJ03/31	1	0	0,00	<i>P. canariensis</i>	2,22	1,68	25,20		12,90	11,30	12,10	
KNJ03/31	2	218	9,30	<i>P. canariensis</i>	1,92	1,60	25,20		14,30	12,40	13,35	
KNJ03/31	3	240	10,50	<i>P. canariensis</i>	2,20	1,67	25,20		10,80	10,30	10,55	
KNJ03/31	4	350	5,20	<i>P. canariensis</i>	1,61	1,36	24,80		6,50	6,25	6,38	
KNJ03/31	5	50	10,60	<i>P. canariensis</i>	1,56	1,30	25,00		9,00	7,30	8,15	
KNJ03/31	6	245	6,70	<i>P. canariensis</i>	1,25	0,90	21,00		4,80	4,85	4,83	
KNJ03/31	7	265	5,20	<i>P. canariensis</i>	1,30	1,00	21,00		3,90	4,05	3,98	
KNJ03/31	8	270	9,00	<i>P. canariensis</i>	2,10	1,30	24,00		5,40	5,65	5,53	
KNJ03/31	9	290	11,20	<i>P. canariensis</i>	1,30	0,95	18,00		4,80	5,30	5,05	
KNJ03/31	10	305	11,15	<i>P. canariensis</i>	1,80	1,50	25,00		4,60	5,70	5,15	
KNJ03/31	11	340	9,30	<i>P. canariensis</i>	1,30	1,00	22,30		4,00	4,30	4,15	
KNJ03/31	12	45	7,00	<i>P. canariensis</i>	1,60	1,20	18,00		4,60	4,80	4,70	
KNJ03/31	13	60	8,80	<i>P. canariensis</i>	1,60	1,15	18,00		6,00	6,25	6,13	
KNJ03/31	14	82	5,70	<i>P. canariensis</i>	2,10	1,30	19,00		6,70	6,00	6,35	



Avaliação do Estado Actual de Desenvolvimento e da Situação Fitossanitária dos Arvoredos, Bosquetes e Maciços Classificados de Interesse Público, do Concelho de Lisboa

SubTOTAL		32	320	7,10	Q. suber	0,58	0,44	4,80	5,10	6,20	5,65	Morta	4,64
MORTAS		32	320	7,10	Q. suber	0,58	0,44	4,80	5,10	6,20	5,65		
KNJ03/54		9	230		MÉDIAS	0,90	0,70	6,57	4,70	4,57			
M3		10	10									Morta	
KNJ03/55		1	0	8,70	Q. suber	0,90	0,71	11,70	8,30	7,90	8,10	Morta	
(19-11-2009)		2	170	1,35	Q. suber	0,98	0,90	12,00	4,00	6,60	5,30	Nota: Ataque de coleópteros pontual e sem gravidade.	
KNJ03/55		3	267	1,70	Q. suber	0,82	0,62	9,20	4,50	4,00	4,25	Fora parcela, Q.robur decrépito c/galhas e fungos secundários. P/abater.	
KNJ03/55		4	297	4,30	Phillyrea lat	0,40	0,30	0,50	4,00	2,50	3,25		
KNJ03/55		5	30	3,60	Q. rotundifol	1,00	0,72	0,61	4,00	3,20	3,60		
KNJ03/55		6	60	3,00	Phillyrea lat	0,60	0,50	10,00	3,50	3,00	3,25		
KNJ03/55		7	141	4,50	Q. suber	1,00	0,90	11,00	5,00	4,70	4,85		
KNJ03/55		8	143	6,20	Q. suber	0,75	0,68	3,35	3,20	3,50	3,35		
KNJ03/55		9	110	6,60	Q. suber	0,50	0,45	7,10	3,00	3,50	3,25		
KNJ03/55		10	154	8,20	Q. suber	1,12	0,80	13,70	5,20	4,00	4,60		
KNJ03/55		11	170	4,40	Q. suber	1,35	1,05	14,70	6,90	9,90	8,40	Árv. bem conformada, bom porte	
KNJ03/55		12	223	4,10	Q. suber	0,50	0,48	8,00	2,00	1,30	1,65		
KNJ03/55		13	241	5,45	Q. suber	0,80	0,54	11,00	3,00	2,50	2,75	Árv. Estiolada	
KNJ03/55		14	245	5,20	Q. suber	1,40	1,05	10,80	5,70	5,20	5,45	Árv. bem conformada, bom porte	
KNJ03/55		15	215	7,30	Q. suber	1,15	1,03	11,10	6,20	6,50	6,35	Árv. robusta	
KNJ03/55		16	170	3,40	Q. rotundifol	1,04	0,30	12,00	6,00	5,70	5,85	Árv. robusta	
KNJ03/55		17	260	8,70	Q. suber	1,10	0,80	3,50	4,70	5,20	4,95	Árv. robusta	
KNJ03/55		18	235	7,60	Phillyrea lat	0,33	0,34	8,50	3,20	3,70	3,45	Árv. Estiolada	
KNJ03/55		19	295	8,50	Q. robur	1,00	0,76	12,00	3,50	4,00	3,75		
KNJ03/55		20	300	8,70	Q. rotundifol	0,50	0,42	7,00	6,00	4,00	5,00		
KNJ03/55		21	5	6,05	Phillyrea lat	0,90		6,00	4,00	2,90	3,45	Multicaule	
KNJ03/55		22	45	7,70	Q. suber	1,70	1,40	14,00	11,00	11,30	11,15		
KNJ03/55		23	60	8,70	Q. suber	1,55	1,30	14,00	7,10	7,50	7,30		
SubTOTAL		23			MÉDIAS	0,93	0,73	9,21	4,96	4,93			4,83
M4		1	0	0,00	Q. sylvestris	0,63	0,50	6,50	4,60	4,90	4,75		
(19-11-2009)		2	312	2,50	E. camaldule	0,48	0,48	5,00	3,00	3,00	3,00		
KNJ03/057		3	310	2,60	E. camaldule	1,04	0,82	12,00	4,50	5,10	4,80		
KNJ03/057		4	18	3,30	Q. rotundifol	0,84		5,60	5,20	5,40	5,30	Bifurcada	
KNJ03/057		5	312	7,20	Q. faginea	0,82	0,67	4,00	3,10	2,60	2,85		

Avaliação do Estado Actual de Desenvolvimento e da Situação Fitossanitária dos Arvoredos, Bosquetes e Maciços Classificados de Interesse Público, do Concelho de Lisboa

KNJ03/057	6	18	5,20	<i>O. sylvestris</i>	2,30		4,80		4,80		4,80	4,20	4,50	Multicaule (7)
KNJ03/057	7	264	7,10	<i>O. sylvestris</i>	1,30		5,80		5,80		4,20	3,70	3,95	Multicaule (3)
KNJ03/057	8	315	7,15	<i>Q. faginea</i>	0,72	0,55	4,80		4,80		3,70	4,80	4,25	
KNJ03/057	9	330	7,90	<i>O. sylvestris</i>	0,36	0,20	4,10		4,10		2,00	2,20	2,10	
KNJ03/057	10	318	9,90	<i>Q. faginea</i>	0,96	0,75	4,95		4,95		4,60	4,90	4,75	
KNJ03/057	11	340	9,10	<i>O. sylvestris</i>	0,32		3,20		3,20		2,00	2,50	2,25	Ramificada base
KNJ03/057	12	32	9,90	<i>O. sylvestris</i>	0,45	0,42	5,10		5,10		4,20	3,70	3,95	
KNJ03/057	13	28	12,60	<i>O. sylvestris</i>	0,38		4,00		4,00		3,00	2,70	2,85	Ramificada base
KNJ03/057	14	70	10,90	<i>Q. rotundifol</i>	0,90		5,80		5,80		7,20	6,70	6,95	Ramificada base
KNJ03/057	16	80	8,70	<i>Q. rotundifol</i>	0,80	0,70	6,20		6,20		5,10	4,90	5,00	
KNJ03/057	17	58	6,50	<i>Q. suber</i>	0,10		6,50		6,50		4,00	4,80	4,40	Ramificada base
KNJ03/057	18	150	6,80	<i>O. sylvestris</i>	0,36		3,70		3,70		2,20	2,10	2,15	Ramificada base
KNJ03/057	19	200	5,70	<i>E. camaldule</i>	1,30	0,90	9,10		9,10		4,00	4,20	4,10	
KNJ03/057	20	220	7,80	<i>E. camaldule</i>	2,01		22,50		22,50		8,00	10,00	9,00	Multicaule
KNJ03/057	21	248	6,50	<i>O. sylvestris</i>	0,35	0,28	6,00		6,00		2,70	2,20	2,45	
KNJ03/057	22	250	9,10	<i>Q. rotundifol</i>	0,72		5,20		5,20		4,70	4,00	4,35	Ramificada base
KNJ03/057	23	215	11,20	<i>O. sylvestris</i>	0,84		5,80		5,80		5,30	4,00	4,65	Ramificada base
KNJ03/057	24	165	10,70	<i>Q. faginea</i>	0,64	0,47	3,90		3,90		6,00	5,00	5,50	
KNJ03/057	25	130	11,30	<i>O. sylvestris</i>	0,20		3,28		3,28		3,00	2,00	2,50	Ramificada base
SubTOTAL	25			MÉDIAS	0,78	0,56	6,16		6,16		4,21	4,15		4,18
KNJ03/057	15	64	11,10	<i>Q. suber</i>										Morta
KNJ03/059	1	0	0,00	<i>Q. rotundifol</i>	1,14	0,96	6,00		6,00		6,60	8,40	7,50	
KNJ03/059	2	48	2,40	<i>Q. rotundifol</i>	0,60	0,40	5,00		5,00		5,80	4,40	5,10	
KNJ03/059	3	186	2,60	<i>Q. rotundifol</i>	1,20	0,90	6,00		6,00		9,40	8,20	8,80	
KNJ03/059	4	210	4,30	<i>Q. rotundifol</i>	0,90	0,60	5,10		5,10		5,60	4,40	5,00	
KNJ03/059	5	245	5,40	<i>Q. rotundifol</i>	1,12	1,04	5,10		5,10		5,40	8,40	6,90	Bifurcada
KNJ03/059	6	300	6,80	<i>Q. suber</i>	1,23	1,10	6,70		6,70		3,90	9,90	6,90	Bifurcada
KNJ03/059	7	350	6,80	<i>Q. rotundifol</i>	0,60	0,53	5,20		5,20		5,20	5,30	5,25	
KNJ03/059	8	35	6,90	<i>Q. rotundifol</i>	1,00	0,77	4,70		4,70		4,80	5,00	4,90	
KNJ03/059	9	100	6,50	<i>Q. rotundifol</i>	0,60	0,40	3,70		3,70		4,00	4,00	4,00	
KNJ03/059	10	130	8,10	<i>Q. rotundifol</i>	0,70	0,60	4,35		4,35		4,00	4,70	4,35	
KNJ03/059	11	125	8,90	<i>Q. suber</i>	0,40	0,35	5,40		5,40		1,50	1,30	1,40	Bifurcada
KNJ03/059	12	150	6,70	<i>Q. rotundifol</i>	1,40	0,87	5,60		5,60		6,70	6,40	6,55	

Avaliação do Estado Actual de Desenvolvimento e da Situação Fitossanitária dos Arvoredos, Bosquetes e Maciços Classificados de Interesse Público, do Concelho de Lisboa

SubTOTAL	13				MÉDIAS	0,91	0,73	5,24		5,24	5,87		5,55
M6		1	0	0,00 Q. suber		1,98	1,72	9,00		11,50	10,50	11,00	
(20-11-2009)		2	335	2,60 Q. suber		0,72	0,53	6,50		3,00	3,20	3,10	
		3	110	5,00 Q. rotundifol		0,26	0,14	3,90		2,50	2,00	2,25	
		4	230	5,20 Q. faginea		0,50	0,30	4,00		3,20	2,60	2,90	
		5	250	7,30 Q. suber		1,20	1,00	11,60		5,60	3,50	4,55	
		6	278	7,80 Q. suber		0,85	0,62	5,20		5,70	3,80	4,75	
		7	308	7,50 Pinus pinea		2,15	1,98	14,70		15,20	14,30	14,75	
		8	0	6,40 Q. rotundifol		0,70	0,36	5,00		3,37	4,35	3,86	
		9	50	6,80 Q. rotundifol		0,60	0,37	4,80		2,80	2,20	2,50	
		10	50	7,15 Q. rotundifol		0,70		4,90		2,10	4,20	3,15 Bifurcada	
		11	120	8,10 Q. rotundifol		0,84	0,73	5,00		7,70	5,30	6,50 Bifurcada	
		12	95	10,80 Q. rotundifol		0,65	0,43	5,50		2,10	2,40	2,25	
		13	118	11,80 Q. rotundifol		1,23		5,00		4,30	4,00	4,15 Bifurcada	
		14	196	8,50 Q. rotundifol		0,62	0,48	5,80		5,30	5,10	5,20 Bifurcada	
		15	194	11,80 Q. suber		0,52	0,32	4,70		3,50	3,70	3,60	
		16	215	12,60 Q. rotundifol		0,50	0,35	3,70		2,50	2,00	2,25	
		17	230	10,00 Q. rotundifol		0,50	0,38	3,70		3,00	2,40	2,70	
		18	250	12,40 Q. suber		1,07	0,91	6,40		6,60	7,60	7,10	
		19	268	10,60 Q. faginea		0,75	0,56	5,40		6,60	4,80	5,70	
		20	278	10,80 Q. rotundifol		0,70	0,51	5,50		3,60	3,10	3,35	
		21	316	11,00 Q. rotundifol		0,65	0,44	5,30		3,50	3,53	3,52	
		22	40	11,60 Q. rotundifol		0,40		3,80		2,60	2,40	2,50 Bifurcada	
SubTOTAL	22			MÉDIAS		0,82	0,64	5,88		4,83	4,41	Bifurcada	
TOTAL													



FICHA DE VISTORIA PARA ÁRVORES DE INTERESSE PÚBLICO

IDENTIFICAÇÃO	
Processo	KNJ3/030
Nome Científico	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze
Nome vulgar	tipuana (8 exemplares)
Nome regional	
Nome do prédio	
Distrito	Lisboa
Freguesia	Santos-o-Velho
Concelho	Lisboa
Lugar	Jardim Nuno Alvares Pereira
Proprietário	Câmara Municipal de Lisboa
Morada	Departamento de Ambiente e Espaços Verdes Av 24 de Julho 171 - 1399-021 Lisboa
Classificação	D.R. nº 15 II Série de 19/01/2000

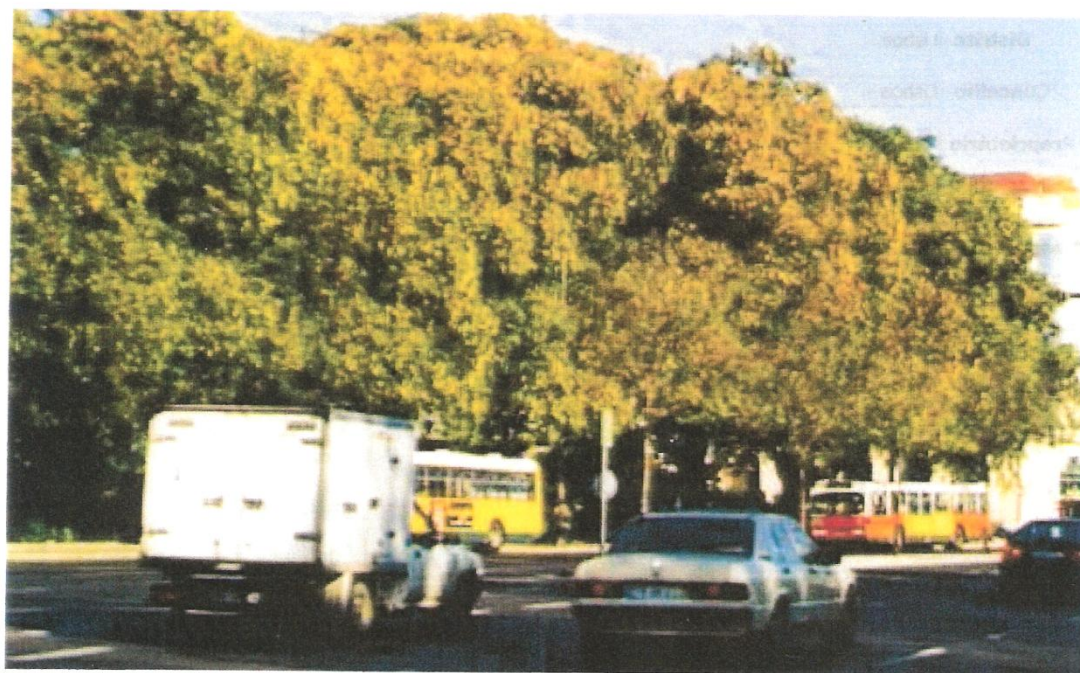
PARÂMETROS DENDROMÉTRICOS	
Perímetro (m)	Diâmetro (m)
da Base	da Base
a 1,30 m	a 1,30 m
à Altura do Fuste	à Altura do Fuste
Altura Total	Diâmetro da Copa (N/S)
Altura do Fuste	Diâmetro da Copa (E/W)
Idade	Ano de plantação

INTERESSE HISTÓRICO
<p>O Jardim de Santos, como é popularmente conhecido, chama-se oficialmente Jardim Nuno Alvares Pereira. É uma das referências incontornáveis de Santos, a par da Igreja, do Museu Nacional de Arte Antiga e do Teatro "A barraca". É o principal espaço verde da freguesia. É um jardim romântico, intimista, com vegetação densa cortada por caminhos que se entrecruzam, que conduzem a recantos com bancos ornamentados e bebedouros. A estátua que nele se encontra, entre as árvores, é de Ramalho Ortigão.</p> <p>Com a perda de habitantes, o aumento do trânsito circundante, a insegurança provocada pelo abandono dos antigos armazéns industriais o jardim o hoje maliciosamente chamado pelos habitantes da Madragoa por "jardim dos Gatos". Fonte (reconta do "jornal o neto")</p> <p>As árvores que constituem este maciço resistiram ao ciclone de 1941.</p>

Avaliação do Estado Actual de Desenvolvimento e da Situação Fitossanitária dos Arvoredos, Bosquetes e Maciços Classificados de Interesse Público, do Concelho de Lisboa

ESTADO SANITARIO E VEGETATIVO							
ASPECTO GERAL DA ÁRVORE				ESTADO SANITÁRIO			
Aparência	Boa	Copa		Suportes	Pragas	Doenças	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
RAMOS E TRONCOS				IDENTIFICAÇÃO DO AGENTE			
Cavidades/Feridas	Partidos	Côtos					
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
RAIZES				LOCALIZAÇÃO NA ÁRVORE			
Danificadas	Compactadas	A Descoberto		Raiz	Tronco	Ramos	Folhas
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PODAS				GRAU DE ATAQUE			
Recentes	Antigas						
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						

FOTOGRAFIA DA(S) ÁRVORE(S)



Ficheiro: \\Laurus\aip\Arvoredos\Fotografias\3-30.jpg

MEIO QUE CIRCUNDA A ÁRVORE

Este maciço é formado por um conjunto de árvores chamadas pelos habitantes da Madragoa por "jardim dos Gatos". Fonte (reconta do "jornal o matino")
As árvores que constituem este maciço resistiram ao ciclone de 1941.



Anexo 2 – Fichas de Caracterização das Espécies Autóctones

(Rede Natura 2000)

6310

Montados de *Quercus* spp. de folha perene

Código EUNIS 2002 E7.3	Código Paleártico 2001 91.2	CORINE Land Cover 2.4.4 p.p.
---------------------------	--------------------------------	---------------------------------



Montado de azinho
Almendo, Évora (S. Mesquita)

Protecção legal

- Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de Abril – Anexo B-I.
- Directiva 92/43/CEE – Anexo I.
- Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de Maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 155/04, de 30 de Junho.

Distribuição EUR15

- Região Biogeográfica Mediterrânica: Espanha, França, Grécia, Itália e Portugal.

Proposta de designação portuguesa

- Montado de sobreiro ou montado de azinho (consoante seja dominado por *Quercus suber* ou *Q. rotundifolia* respectivamente).

Diagnose

- Mosaico de pastagens naturais perenes sob coberto variável, pouco denso, de sobreiros (*Quercus suber*) ou/ e azinheiras (*Q. rotundifolia*), associado a um sistema de pastorícia extensiva por ovinos e por vezes incluindo parcialmente sistemas de agricultura arvense extensiva em rotações longas. São dominadas por hemipterófitos cespitosos, principalmente *Poa bulbosa*, *Trifolium* sp. pl. e *Plantago* sp. pl. e mais raramente correspondem a pastagens anuais.

Correspondência fitossociológica

- Classe *Poetea bulbosae*.

Subtipos

- Sem subtipos.

Caracterização

- Estruturas culturais de origem antrópica, em parque, cuja dominância ecológica é partilhada pelo remanescente arbóreo de um antigo bosque de sobreiros (*Quercus suber*) ou azinheiras (*Q. rotundifolia*) e por uma pastagem cespitosa vivaz com origem e persistência associada à pastorícia extensiva de ovinos.
- A densidade de árvores pode variar desde o copado quase cerrado a inexistente.
- Outras plantas remanescentes do sub-bosque de outras etapas de substituição do bosque podem estar pontualmente presentes (e.g. *Quercus coccifera*, *Arbutus unedo*, *Asparagus* sp. pl., *Viburnum tinus*, *Myrtus communis*). Em alguns montados persistem algumas manchas de matagal alto correspondentes às antigas orlas do bosque (medronhais, carrascais: habitats 5230 e 5330).
- As espécies vivazes de maior biomassa na pastagem e mais frequentes são: *Poa bulbosa*, *Trifolium subterraneum* subsp. *oxaloides*, *T. subterraneum* subsp. *subterraneum*, *Trifolium suffocatum*, *Trifolium tomentosum*, *Trifolium nigrescens*, *Herniaria glabra*, *Parentucellia latifolia*, *Bellis annua* subsp. pl., *Bellis sylvestris*, *Erodium botrys*, *Gynandris sisyrinchium*, *Leontodon tuberosus*, *Carex divisa*, *Paronychia argentea*, *Astragalus cymbicarpus*, *Onobrychis humilis*, *Hypochaeris radicata* subsp. pl., *Merendera filifolia*, *Plantago serraria*, *Ranunculus bullatus*.
- Existem também numerosas espécies anuais presentes nas pastagens (e.g. *Ornithopus* sp. pl., *Astragalus*, sp. pl., *Vicia* sp. pl.).
- Existe, num montado pastado com o encabeçamento (nº de animais/ha) adequado, uma persistência de vegetação herbácea densa durante todo o ano, que dificulta a invasão de arbustos heliófilos.
- As pastagens de *Poa bulbosa* são comunidades meta-estáveis que evoluíram sucessionalmente a partir dum regime regular de pastoreio persistente de pastagens anuais, pelo efeito selectivo da própria pressão de pastoreio, do pisoteio e do input de matéria orgânica com origem nos dejectos. Por isso, mesmo após o seu estabelecimento, existe sempre uma dependência funcional desta vegetação, em termos da sua persistência, do pastoreio regular e moderado por ovinos. Caso o regime de pastoreio se altere, o processo de sucessão conduz a outros tipos de vegetação.
- Nos montados sub-pastoreados ou não-pastoreados assiste-se ao estabelecimento de comunidades secundárias correspondentes a etapas de recuperação sucessional do bosque (urzais-tojais, estevais, sargaçais ou giestais)¹⁰.
- Num montado típico, a regeneração das árvores encontra-se muito deprimida ou mesmo inexistente por efeito do uso pastoril (agrícola) do sob-coberto, que impede o sucesso das plântulas de sobreiro ou azinheira.

¹⁰ Caso haja sobre-pastoreio, o coberto herbáceo evolui para comunidades nitrófilas de “cardos” (*Onopordeneae acanthi*) ou comunidades nitrófilas adaptadas ao pisoteio (*Polygonum-Poetea annuae*).

Plano Sectorial da Rede Natura 2000



habitats naturais

- Outros usos do solo no sistema de montado tenderam a aumentar após a década de 50 do século XX, com a mecanização da agricultura. Nomeadamente, o sistema de rotação em folhas, de culturas arvenses ou forrageiras tornou-se mais importante em área e em ciclos mais curtos. Na medida em que o processo sucessional de estabelecimento da pastagem de *Poetea bulbosae* demora pelo menos dez anos, assistiu-se a uma diminuição importante da área desta vegetação. Os sistemas de agricultura, incluindo as culturas (cereais, forragens, girassol, etc.) e ainda “pastagens” anuais sub-nitrófilas subseqüentes ao ano da cultura, persistiram no sob-coberto associadas às árvores. Estes últimos sistemas não são, por definição, verdadeiros “montados” no sentido dado ao habitat neste texto, mas sim pomares de sobreiro ou azinheira com culturas agrícolas. No entanto, como apresentam a potencialidade de reconversão, num sentido lato podem ser considerados “montados potenciais”, que podem ser recuperados, quer no sentido da pastagem, quer no sentido florestal por adensamento, ou da evolução natural da vegetação (vd. Conservação).
- Muitos montados não são sistemas ecologicamente sustentáveis, na ausência de gestão. A persistência da pastagem depende do sistema agropastoril respectivo e a componente arbórea de acções de silvicultura que garantam a regeneração da componente arbórea do sistema, que geralmente não é suficiente para garantir a perpetuidade da componente arbórea (vd. Orientações de gestão).
- Os montados existem nos tipos de solo e andares bioclimáticos correspondentes aos bosques respectivos (ver fichas dos habitats 9330 e 9340).

Distribuição e abundância

Escala temporal (anos desde o presente)	-10 ³	-10 ²	-10 ¹
Variação da área de ocupação	↑	↓	↓

- Os montados distribuem-se *grasso modo* de acordo com a potencialidade dos bosques respectivos (ver fichas dos habitats 9330 e 9340).

Bioindicadores

- *Quercus suber* e/ou *Q. rotundifolia*, *Poa bulbosa*, *Trifolium subterraneum* subsp. pl.

Serviços prestados

- Retenção do solo.
- Regulação do ciclo da água.
- Refúgio de biodiversidade.
- Produção de alimento (consumo animal e humano).
- Informação estética.
- Informação espiritual e histórica.
- Educação e ciência.

Conservação

Grau de conservação

- Existem áreas de montado muito afectadas por mortalidade das árvores, por decrepitude ou disrupção funcional do ecossistema. Outras, no entanto, apresentam um bom estado sanitário, persistindo todavia a ausência de possibilidade de regeneração das árvores como o maior problema.

Ameaças

- Envelhecimento e desadensamento por ausência de regeneração, stress funcional ou disrupção do próprio sistema.
- Pragas e doenças.
- Desinteresse por parte dos agentes económicos, consequente adensamento e reconversão em sobreiral ou azinhal.
- Arborização estreme ou em consociação com espécies estranhas ao montado (e.g. *Pinus* sp. pl.).
- Conversão em área agrícola/olival.
- Incêndios nos montados densos.

Objectivos de conservação

- É aceitável a conversão de 30% da área de ocupação, exclusivamente por progressão ecológica para os habitats 9330 “Florestas de *Quercus suber*” e 9340 “Florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*”.
- Melhorar o estado sanitário e a estrutura etária das árvores.
- Recuperar o potencial de regeneração natural do coberto florestal.

Orientações de gestão

- Consoante os objectivos a atingir, existem opções diferentes em termos de gestão e escala, cuja expressão territorial deve ser considerada.
 1. **Opção “museológica”:** a manutenção do sistema de montado correspondente ao uso pastoril tradicional – pastagem vivaz de *Poa bulbosa* com árvores. Esta opção deve reproduzir, i.e. “emular” artificialmente o sistema de agricultura/pastorícia de há décadas atrás, com ovinos. A regeneração das árvores pode ser garantida pela plantação de árvores ou pela reserva de núcleos de regeneração por períodos de cerca de 30 anos. Tais núcleos podem ser desadensados posteriormente, reservando-se entretanto outras áreas. Sendo, em termos de sustentabilidade económica (ex. mão-de-obra cara), duvidosa a persistência generalizada desta opção, esta só será viável em áreas mais ou menos extensas através da valorização turística (incluindo cinegética) e dos produtos regionais dependentes da pastorícia tradicional extensiva.
 2. **Opção da separação espacial dos usos e reordenamento da área de montado:** Não sendo o sistema de montado tradicional ecologicamente sustentável e, em larga porção da sua área de ocupação, também não economicamente, não parece útil e lógica a opção de tentar conservar os montados tal como são, pelo que se torna necessário reordenar os azinhais e sobreirais em ambiente rural de acordo com objectivos contemporâneos. A proposta que se segue baseia-se em Plieninger *et al.* (2003): em termos gerais, dever-se-á encetar o reordenamento da distribuição espacial das árvores no sentido da não sobreposição espacial do uso florestal e dos usos agropastoris. Assim, as principais disfunções ecológicas seriam obviadas, nomeadamente a depressão da regeneração das árvores. As áreas a regenerar seriam reservadas em absoluto da pastorícia e agricultura até regenerarem e recuperarem a “saúde” etária. Manter, à escala do território, os usos combinados, mas definitivamente separados espacialmente a partir daí.
- Devem ser seguidas as seguintes orientações de gestão:
 - ordenamento territorial consoante os objectivos a atingir, de acordo com as opções possíveis, e através da implementação de orientações específicas para cada opção.
 - combater pragas e doenças fitossanitárias.
- E consoante a opção tomada.
 - **Opção 1:**
 - promover e ordenar a regeneração natural, gerindo o adensamento de parcelas do montado.
 - promover a sustentabilidade económica de actividades tradicionais ligadas ao montado;
 - ordenar o pastoreio.
 - **Opção 2:**
 - separar espacialmente o uso florestal e os usos agropastoris, através do reordenamento do estrato arbóreo;
 - vocacionar as áreas florestais para os bens e serviços florestais;
 - reservar os solos de baixa, mais férteis e com acesso a água para a pastorícia;
 - plantação do sobreiro ou azinho/adensamento, se julgado necessário;
 - ordenamento do pastoreio.
- O “abandono” é a opção óbvia para a conversão de cerca de 30% da área de ocupação por progressão ecológica. Na medida em que os interesses dos agentes económicos no montado são relativamente reduzidos¹¹ e os serviços do ecossistema de montado (biodiversidade, valor patrimonial, conservação do ar, ciclo hidrológico, etc.) não têm retorno significativo ao sistema, este podem ser “abandonados” à regeneração da vegetação natural, com a recuperação da floresta, ao fim de tempo suficiente. É uma opção racional, mas de difícil aceitação pela sociedade civil. Implica também o aumento dos incêndios

¹¹ Sobretudo no que respeita aos montados de azinho. No caso do sobreiro, a cortiça é um produto valioso, mas diz respeito sobretudo a proprietários tradicionalmente absentistas.

florestais, devendo ser tomadas medidas orientadas para a prevenção e a redução de risco. Com alguma probabilidade esse “abandono” acontecerá espontaneamente por ausência de interesse nessas áreas consideradas economicamente marginais pelos agentes económicos. Noutras áreas pode consistir numa opção de “não-gestão” consciente (áreas classificadas, por exemplo).

- A combinação destas três opções pode constituir uma estratégia racional de planeamento à escala do território e mesmo co-existir na mesma unidade de gestão (propriedade). Os usos agro-silvo-pastoris podem co-existir à escala territorial, mas nunca se devem sobrepôr à escala do mosaico local, funcionando o princípio da separação espacial dos usos à escala local das parcelas (biótopos) individuais.

Outra informação relevante

- As árvores são conduzidas por via de podas regulares. Em idades mais jovens, as árvores são podadas para terem a conformação de copa em “taça” com objectivos de maximizar, a extensão de tronco e pernas livres de ramos, a sombra e o fruto produzido (no caso do sobreiro, para maximizar a extensão das pranchas de cortiça). Em árvores adultas as podas ou “arreas” tem como objectivo “renovar” a proporção de ramos jovens na copa e como tal a produção de fruto. O material das podas é normalmente usado para produzir carvão.
- Os montados são estruturalmente derivados de antigos bosques de sobreiro, por efeito da acção humana. São complexos de vegetação em que frequentemente a dominância ecológica pertence a tipos herbáceos de vegetação e em que o ambiente florestal deixou de existir por desadensamento do copado. Tratam-se de alterações funcionais e estruturais profundas da comunidade florestal. As principais alterações relativamente ao habitat florestal em causa foram: aumento da insolação no sob-coberto, desaparecimento do microclima florestal; alteração do solo florestal; eliminação do sub-bosque; depressão da regeneração natural, poda das árvores, substituição do sub-bosque através da promoção de vegetação não-florestal no sob-coberto (pastagens, matos heliófilos, culturas). Portanto, os montados não são ecologicamente equivalentes a um bosque. As comunidades vegetais sob coberto das árvores não são o sub-bosque de nenhum tipo de bosque.
- Assim, os montados são mosaicos de vegetação e não bosques, formados pelo remanescente das diversas etapas sucessionais do bosque primitivo. Frequentemente faltam as etapas intermédias das séries de vegetação respectivas. A pastagem vivaz é um “desvio” sucessional pelo efeito do pastoreio. Trata-se de um mosaico correspondente a uma conformação sucessional mantida artificialmente. Os tipos de vegetação mais invasivos tenderão a ocupar o espaço interior do bosque.
- Como consequência da sobreposição espacial do uso agropastoril à estrutura florestal, que implica mobilizações regulares, a maioria dos montados não tem regeneração suficiente para manter uma estrutura etária que garanta a substituição sucessiva das árvores que morrem. De facto, uma parte importante dos montados é dominada por árvores velhas, com proporções elevadas de decrépitas. A simples persistência do uso tradicional conduzirá ao desadensamento progressivo e inevitável do montado.
- Muitos montados encontram-se degradados devido a factores associados à erosão do solo e à perda da capacidade de retenção estival de água, sobre-exploração da cortiça, mobilizações do solo agressivas para as raízes, expansão de doenças (e.g. *Phytophthora cinnamomi*) e pragas (e.g. *Platypus cylindrus*). Existe actualmente um importante problema global de declínio generalizado das formações de *Quercus* à qual os montados não são, antes pelo contrário, excepção.
- Trata-se de um sistema agro-silvopastoril que no passado dependia de um sistema social que suportava a pastorícia extensiva e o arrendamento para produção de cereal. Com a alteração das condições sociais actuais para níveis de vida mais elevados e também por efeito do *despovoamento*¹², a mão-de-obra abundante e muito barata que suportava o sistema extinguiu-se. Actualmente os interesses dos agentes económicos nos montados são baixos e essencialmente turísticos e cinegéticos. A persistência de gado tornou-se irregular e deu lugar, nalgumas regiões, ao gado bovino, que pelas suas características é danoso ao solo e às pastagens. Irremediavelmente, os montados terão de ser geridos no sentido da sua transformação numa estrutura sócio-paisagística distinta da “tradicional” (vd. Orientações de gestão).
- A exploração de porco-preto e a pastagem por gado bovino são usos relativamente recentes, marginais e não típicos do montado e, pelos danos que provocam nas pastagens e na estrutura do solo,

¹² Vulgarmente designado por “desertificação”, no jargão técnico actual.

ecologicamente prejudiciais. Podem valorizar economicamente o montado, concedendo-lhe um valor acrescentado, mas a curto-médio prazo destroem o “capital” ecológico que os sustenta. A estrutura do solo é irremediavelmente prejudicada.

Ao contrário do uso generalizado, persistente e moderadamente denso dos ovinos que origina as pastagens vivazes características de *Poetea bulbosae*, não estão funcionalmente associados ao montado enquanto sistema explorado de forma equilibrada, podendo ser considerados como usos “parasitas”, que a bem da persistência e “saúde” do sistema não podem ser considerados como desejáveis.

- Os montados possuem um enorme valor de conservação como paisagem cultural e para a biodiversidade faunística e florística.

Bibliografia

- Comissão Europeia (Direcção Geral de Ambiente) & Agência Europeia do Ambiente (Centro Temático Europeu da Protecção da Natureza e da Biodiversidade) (2003) *Mediterranean Region. Reference List of habitat types and species present in the region*. Doc. Med/B/fin. 5. Bruxelas-Paris.
- Comissão Europeia (Direcção Geral de Ambiente; Unidade Natureza e Biodiversidade) (2003). *Interpretation Manual of European Union Habitats*. Bruxelas.
- Montoya-Oliver J (1989). *Encinas y Encinares*. Serie manuales técnicos. ICONA.
- Natividade JV (1950). *Subericultura*. Min. Economia. DGSFA. 387 pp.
- Plieninger T, Pulido FJ & Konold W (2003). Effects of land use history on size-structure of holm-oak stands in Spanish dehesas: implications for conservation and restoration. *Environmental Conservation* 30(1): 61-70.
- Rivas-Martínez S, Díaz TE, Fernández-González F, Izco J, Loidi J, Lousã M & Penas A (2002). Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobot.* 15(1-2): 5-992.

Plano Sectorial da Rede Natura 2000

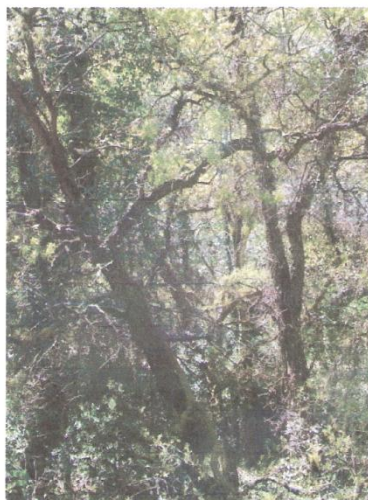


habitats naturais

9320

Florestas de *Olea* e *Ceratonia*

Código EUNIS 2002	Código Paleártico 2001	CORINE Land Cover
G2.4/P-45-1: (G2.41/P-45.11 G2.42/p-45.12)	45.1: (45.11,45.12)	3.1.1. <i>p.min.p.</i>



Zambujal arbóreo (interior)
Portinho da Arrábida, Setúbal (S. Mesquita)



Zambujal arbóreo junto a campo agrícola
Quinta do Marquês, Oeiras (A. Saraiva)

Protecção legal

- Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de Abril – Anexo B-1 (republicado pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de Fevereiro).
- Directiva 92/43/CEE – Anexo I.

Distribuição EUR15

- Região Biogeográfica Mediterrânica: Espanha, França, Grécia, Itália e Portugal.

Proposta de designação portuguesa

- Bosques de zambujeiro e alfarrobeira.

Plano Sectorial da Rede Natura 2000



habitats naturais

Diagnose

- Comunidades florestais maduras, dominadas por indivíduos arbóreos de *Olea europaea* var. *sylvestris* (zambujeiro) e/ou *Ceratonia siliqua* (alfarrobeira), com sub-bosque arbustivo latifoliado/espinhoso, lianóide e herbáceo vivaz desenvolvido; de carácter termófilo e edafófilo, geralmente assentes em solos argilosos profundos.

Correspondência fitossociológica

- Aliança *Quercus rotundifoliae-Oleion sylvestris* (Classe *Quercetea ilicis*).

Subtipos

- Bosques olissiponenses-arribidenses de zambujeiros e alfarrobeiras (9320pt1).
- Bosques algarvios e baixo-alentejanos de alfarrobeiras e zambujeiros (9320pt2).

Caracterização

- Comunidades arbóreas (entre os 4,5 m e os 20 m de altura), multi-estratificadas, de copado denso e cerrado, definindo um espaço interior sombrio, dominadas por indivíduos arbóreos¹ de *Olea europaea* var. *sylvestris* e/ou *Ceratonia siliqua*.
- Fisionomicamente podem tratar-se de zambujais ou alfarrobeirais, consoante são dominados por zambujeiro ou alfarrobeira, respectivamente. Cada uma destas árvores pode ser dominante ou co-dominante em proporção variável, podendo, no extremo, não ocorrer uma delas.
- No estrato arbóreo raramente se encontram outras árvores, como sejam *Fraxinus angustifolia*, *Quercus coccifera* subsp. *rivasmartinezii*, *Phillyrea latifolia* ou *Quercus rotundifolia*. Estas comunidades possuem estratos, lianóide, arbustivo e herbáceo bem diferenciados.
- Tratam-se de comunidades estritamente termomediterrânicas, sub-húmidas/húmidas que se desenvolvem sobre solos argilosos profundos, mesmo que em bolsas alternando com afloramentos rochosos. Os tipos de solo mais frequentes são vertissolos e luvisolos derivados de rochas máficas, ou cambissolos crómicos profundos (*terra rossa*) derivados de calcários dolomíticos, margas, calcários margosos ou filões de argila montmorilonítica com características vérticas mais ou menos acentuadas².
- São formadores de folhada abundante e de húmus *mull* florestal.

Distribuição e abundância

Escala temporal (anos desde o presente)	-10 ³	-10 ²	-10 ¹
Variação da área de ocupação	↓	↓	↓

- Os zambujais-alfarrobeirais distribuem-se maioritariamente nos solos basálticos olissiponenses: Superdistrito Olissiponense. Atingem residualmente Torres Vedras e Leiria: Superdistrito Estremenho. Ocorrem ainda na serra da Arrábida (maciço arrábico): Superdistrito Arrabidense; Superdistrito Baixo-Alentejano, vale do rio Guadiana: Superdistrito Aracense e muito significativamente no Barrocal Algarvio: Superdistrito Algarvio.

Outra informação relevante

- Tratam-se de verdadeiros bosques que não deverão ser confundidos com as comunidades arbustivas (mesmo que sejam altas) que incluem zambujeiros. Muitos destes matagais, englobáveis no habitat 5330, podem incluir zambujeiros, pelo que poderão confundir-se com o habitat 9320. São exemplo, as etapas de carrascal (comunidades de *Quercus coccifera*) mais maduras noutros âmbitos seriais. No entanto, estes matagais não são dominados por indivíduos arbóreos, mas sim por arbustos. Nestes últimos também não se define um dossel arbóreo nítido.
- Muitos dos zambujais-alfarrobeirais podem encontrar-se semi-antropizados. Muitos foram, durante algum tempo, utilizados como porta-enxerto para oliveiras domésticas e posteriormente abandonados,

¹ Entendem-se por indivíduos arbóreos aqueles que possuem DAPs (diâmetro medido a 1,30 m do solo) de, pelo menos, 0,7 m, um tronco bem definido, com pelo menos 2,5 m de altura antes de ramificar em pernas, e que atingem pelo menos 4,5 m de altura total. Distinguem-se, portanto, dos indivíduos arbustivos que podendo ter porte elevado, ramificam desde a base ou junto à base e têm DAPs menores que 0,5 m.

² Argilas muito expansivas pela hidratação elevada, que abrem rachas profundas (> 0,5 m) no Verão e apresentam superfícies prismáticas lisas.

pelo que recuperaram características paraclimáticas e como tal, possuem interesse para conservação. O mesmo ocorre com alguns alfarrobeirais algarvios.

Bosques olissiponenses-arrabidenses de zambujeiro e alfarrobeira

9320pt1

Correspondência fitossociológica

- Associação *Viburno tini-Oleum sylvestris* (*Quercetalia ilicis*, classe *Quercetea ilicis*).

Caracterização

- Comunidades florestais dominadas por zambujeiros arbóreos (*Olea europaea* var. *syvestris*), geralmente de porte elevado, por vezes com presença não-dominante de alfarrobeiras (*Ceratonia siliqua*) sobre solos geralmente argilosos.
 - Estrato arbóreo: *Ceratonia siliqua*, *Olea europaea* var. *syvestris*.
 - Estrato lianóide: *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Tamus communis*, *Bryonia cretica* subsp. *dioica*, *Clematis flammula*, *Lonicera peryclimenum* subsp. *hispanica*, *Lonicera etrusca*, *Vinca difformis*, *Rosa sempervirens*.
 - Estrato arbustivo: *Viburnum tinus* subsp. *tinus*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis*, *Rhamnus oleoides* subsp. *oleoides*, *Rhamnus alaternus*, *Asparagus aphyllus*, *Asparagus albus*, *Phlomis purpurea*.
 - Estrato herbáceo vivaz: *Arum italicum*, *Biarum arundanum*, *Biarum galliani*, *Arisarum vulgare*, *Carex distachya*, *Luzula forsteri* subsp. *baetica*, *Deschampsia stricta*, *Gemmata diphylla*, *Hyacinthoides hispanica*.
- Possuem solos com horizontes orgânicos bem desenvolvidos.
- Têm como orlas mais frequentes, carrascais ou zimbrais da aliança *Asparago albi-Rhmanion oleoidis* (habitat 5330), e arrelvados de *Hyparrhenia hirta* (s.l.) (habitat 6220).

Distribuição e abundância

Escala temporal (anos desde o presente)	-10 ³	-10 ²	-10 ¹
Variação da área de ocupação	↓	↓	↓

- Distribuem-se maioritariamente nos solos basálticos olissiponenses e do Complexo Vulcânico de Lisboa (Cascais-Lisboa-Loures-V. Franca de Xira-Mafra): Superdistrito Olissiponense. Atingem residualmente Torres Vedras e Leiria: Superdistrito Estremenho. Ocorrem ainda na serra da Arrábida (maciço arrábico): Superdistrito Arrabidense; na zona dos pórfiros de Beja: Superdistrito Baixo-Alentejano e vale do rio Guadiana: Superdistrito Aracense.
- Constituem pequenos núcleos que se restringem potencialmente aos solos florestais demasiado argilosos para comportar climaxes de *Quercus* spp. Como tal, são pouco abundantes.
- Considerada a sua área de distribuição potencial, encontram-se muito diminuídos em extensão devido à apetência agrícola elevada dos solos onde ocorrem. Assim, historicamente terão sido arroteados em extensões importantes. Mais, muitos deles terão sido cortados para uso das tochas como “porta-enxertos” de oliveiras domésticas (*Olea europaea* var. *europaea*). Existem alguns antigos olivais que se “renaturalizaram” e presumivelmente têm esta origem. Existem alguns jardins e áreas de tapadas ou quintas com versões semi-antrópicas desta comunidade.
- A expansão urbana mais recente tem contribuído grandemente para o arroteamento de muitos núcleos de zambujal.

Bioindicadores

- Dominância de *Olea europaea* var. *syvestris*, mais raramente *Ceratonia siliqua* arbóreas.
- Presença de um sub-bosque de arbustos latifoliados com folhas coriáceas e lianas (vd. Caracterização do subtipo).
- Estrutura de bosque (vd. Caracterização do habitat).

Plano Sectorial da Rede Natura 2000



habitats naturais

Serviços prestados

- Retenção do solo.
- Formação de solo.
- Regulação do ciclo da água
- Refúgio de biodiversidade.
- Informação estética
- Informação espiritual e histórica
- Educação e ciência.

Conservação

Grau de conservação

- Em versões degradadas ou semi-anthropizadas existem muitos bosquetes no Superdistrito Olissiponense. Existem ainda alguns núcleos isolados e pouco extensos bem conservados (e.g. Reserva Botânica Xavier Pereira Coutinho-Tapada da Ajuda-Lisboa; Quinta do Marquês-Oeiras; Portinho da Arrábida).
- A conservação destes núcleos de um tipo de bosque mediterrânico não dominado por *Quercus* tem merecido muito pouca atenção. Trata-se de um tipo de bosque correspondendo à vegetação natural potencial florestal na sua área de distribuição. Tal situação é ecologicamente pouco frequente e, em muitos casos, estas formações têm sido tomadas como artificiais e como tal com baixo valor para a conservação. Pelo contrário é um tipo de bosque, natural, raro e com elevado valor de conservação.

Ameaças

- Alteração ao uso do solo, nomeadamente por construções, aterros e abertura de estradas.
- Trânsito de pessoas, veículos e animais domésticos.
- Despejo de lixo, entulho e outros resíduos.
- Escassez de informação sobre a naturalidade e o valor do habitat para a conservação.

Objectivos de conservação

- Incremento da área de ocupação.
- Melhoria do estado de conservação.

Orientações de gestão

- Permitir a sucessão ecológica em áreas potenciais de ocupação do habitat.
- Interditar alterações ao uso do solo na área de ocupação do habitat.
- Condicionar o trânsito de pessoas, veículos e animais domésticos na área de ocupação do habitat.
- Reforçar a fiscalização sobre a deposição de resíduos na área de ocupação do habitat.
- Promover a inclusão deste habitat em redes de micro-reservas integrais a criar, eventualmente de âmbito municipal e mesmo em contexto urbano ou sub-urbano.
- Divulgar a importância do habitat para a conservação, destacando o seu carácter reliquial de bosque autóctone.

Bosques algarvios e baixo-alentejanos de alfarrobeira e zambujeiro

9320pt2

Correspondência fitossociológica

- *Aro italici-Oleetum sylvestris* (zambujais algarvios) (*Quercetalia ilicis*, classe *Quercetea ilicis*).
- *Vincetoxicum-Ceratonietum siliquae* (alfarrobeirais algarvios) (*Quercetalia ilicis*, classe *Quercetea ilicis*).

Caracterização

- Bosques dominados por alfarrobeiras ou mais raramente co-dominados por zambujeiros.
 - Estrato arbóreo: *Ceratonia siliqua*, *Olea europaea* var. *sylvestris*.
 - Estrato lianóide: *Smilax aspera*, *Clematis cirrhosa*, *Aristolochia baetica*, *Vincetoxicum*.

habitats naturais

- o Estrato arbustivo: *Asparagus albus*, *Rhamnus oleoides* subsp. *oleoides*, *Chamaerops humilis*, *Phlomis purpurea*.
- o Estrato herbáceo vivaz: *Bupleurum rigidum* subsp. *umbellatum*, *Prasium majus*, *Picris algarbiensis*.
- Ocorrem em depósitos argilosos húmidos intercalados nos afloramentos rochosos.
- Têm um carácter termófilo e ligeiramente edafohigrófilo.
- Possuem sub-bosque lianóide e arbustivo latifoliado ou espinhoso.
- Formam mosaicos com bosquetes de *Quercus rotundifolia* (habitat 9340), com matagais de *Juniperus turbinata* subsp. *turbinata*, *Quercus coccifera*, *Asparagus albus*, *Rhamnus alaternus*, *Chamaerops humilis* e tomilhões de *Thymra capitata*, *Genista algarbiensis*, *Thymus lotocephalus*, *Sideritis algarbiensis* (habitat 5330).
- Ao contrário dos núcleos semi-cultivados abandonados que são dominados por indivíduos femininos, os alfarrobeirais espontâneos possuem uma proporção elevada de indivíduos masculinos, o que permite avaliar a sua naturalidade.

Distribuição e abundância

Escala temporal (anos desde o presente)	-10 ³	-10 ²	-10 ¹
Variação da área de ocupação	↓	↓	↓

- Existem diversos núcleos de alfarrobeirais, maioritariamente distribuídos no Barrocal Algarvio (Superdistrito Algarvio). No entanto, muitos deles terão sido convertidos em pomares durante os tempos históricos. Núcleos de maior naturalidade encontram-se, por exemplo, na Rocha da Pena (Loulé). Outros núcleos esporádicos são os do vale do rio Guadiana (Superdistrito Aracense).

Bioindicadores

- Dominância de *Ceratonia siliqua*.
- Presença de um sub-bosque lianóide e arbustivo latifoliado ou espinhoso (vd. Caracterização do subtipo).
- Estrutura de bosque (vd. Caracterização do habitat).

Serviços prestados

- Retenção do solo.
- Recursos genéticos.
- Regulação do ciclo da água.
- Refúgio de biodiversidade.
- Informação espiritual e histórica.
- Informação estética.
- Educação e ciência.

Conservação

Grau de conservação

- O grau de conservação dos alfarrobeirais espontâneos é variável, pois tratam-se de núcleos pequenos geralmente intercalados em antigos pomares ou áreas agrícolas abandonadas, das quais sofreram alguma influência.

Ameaças

- Pressão urbano-turística, nomeadamente aterros e abertura ou alargamento de vias de comunicação.
- Desmatamentos (geralmente orientados para gestão da caça, protecção contra incêndios ou conversão em pomar).
- Despejo de lixo, entulho e outros resíduos.
- Incêndios.

Objectivos de conservação

- Manutenção da área de ocupação dos núcleos melhor conservados e mais antigos.
- Melhoria do estado de conservação.

habitats naturais

Orientações de gestão

- Condicionar alterações ao uso do solo na área de ocupação do habitat.
- Condicionar o corte de vegetação na área de ocupação do habitat.
- Reforçar a fiscalização sobre a deposição de resíduos na área de ocupação do habitat.
- Estabelecer uma rede de micro-reservas que incluam este habitat e as comunidades associadas ao complexo de vegetação respectivo.
- Estabelecer medidas contra incêndios específicas para a área de ocupação do habitat.
- Monitorizar o estatuto populacional (reprodutivo) nos núcleos pequenos.
- Sensibilizar o público para o valor do habitat para a conservação.

Bibliografia

- Comissão Europeia (Direcção Geral de Ambiente) & Agência Europeia do Ambiente (Centro Temático Europeu da Protecção da Natureza e da Biodiversidade) (2003) *Mediterranean Region. Reference List of habitat types and species present in the region*. Doc. Med/B/fin. 5. Bruxelas-Paris.
- Comissão Europeia (Direcção Geral de Ambiente; Unidade Natureza e Biodiversidade) (2003). *Interpretation Manual of European Union Habitats*. Bruxelas.
- Costa JC, Capelo J, Lousã M (1994). Os bosques de zambujeiro (*Olea europaea* L.var. *sylvestris* Miller): vegetação potencial dos vertissolos das áreas termomediterrânicas da Estremadura portuguesa. *Anais Inst. Sup. Agronomia* 40: 497 -513.
- Malato-Beliz J (1986). *O Barrocal Algarvio. Flora e Vegetação da Amendoeira (Loulé)*. Colecção Parques Naturais, 17. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa. 51 pp.
- Pinto-Gomes C (1998). *Estudo Fitossociológico do Barrocal Algarvio (Tavira-Portimão)*. Dissertação para obtenção do grau de Doutor. Universidade de Évora. Évora. 662 pp.

Anexo 3 – Fichas de Identificação e Monitorização das Pragas e Doenças dos Povoamentos Florestais

(Autores: Sousa *et al.* (2008). E- Book - Publicação Agro EFN/DGRF-
MADRP/DGRF/INRB/I.P./UTAD)

Euproctis chrysorrhoea

PORTÉSIA

INSECTO

LEPIDOPTERA, LYMANTRIDAE

ESPÉCIES ATACADAS (Sobreiro/Azinheira, Castanheiro)

DANOS/SINTOMAS

- Ninhos (Inverno) constituídos por folhas secas unidas por fios de seda;
- Presença de lagartas nas folhas;
- Folhas, gomos e flores destruídas;
- Desfolha parcial ou total das árvores, provocando diminuição do crescimento lenhoso, da produção de fruto, da regeneração natural, e, da produção de cortiça (para o sobreiro);
- Lagartas e pupas cobertas por pêlos urticantes representam um perigo para a saúde pública.



Órgão atacado Folhas



AGENTE

Época de ataques Primavera

Luta química

- Nos anos de gradação, quando as lagartas são muito novas, com BT (*Bacillus thuringiensis*)

Luta biotécnica

- Usar armadilhas iscadas com feromonas para capturar os machos

Luta cultural

- Corte e queima dos ninhos com lagartas

Meios de luta

Gonipterus scutellatus

GORGULHO DO EUCALIPTO

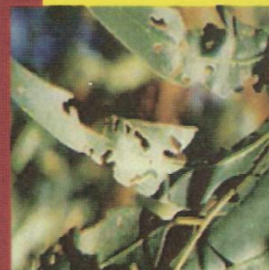
INSECTO

COLEOPTERA, CURCULIONIDAE

ESPÉCIES ATACADAS (Eucalipto)

DANOS/SINTOMAS

- Massas de ovos (ootecas) castanhas mais frequentes nas folhas;
- Folhas com recortes circulares e profundos nas margens;
- Galerias de alimentação das larvas na epiderme das folhas;
- Filamentos longos de excrementos negros nas folhas, produzidos pelas larvas maduras;
- Casca dos raminhos roídas.



Órgão atacado
Folhas

AGENTE

- Gorgulhos adultos castanho-avermelhados com 7 a 9 mm;
- Larvas verdes amareladas com duas linhas escuras ao longo do corpo;
- As larvas alimentam-se das folhas, principalmente no final da Primavera e no fim do Outono;
- No início do Verão e do Inverno as larvas deixam-se cair e enterram-se no solo para pupar.

Época de ataques
Todo o ano

Luta química

- Utilização de insecticidas de contacto e ingestão mas apenas em viveiros ou pomares
- É proibido o seu uso em floresta

Luta biotécnica

- Controlo biológico que é por vezes muito eficaz, pela largada massiva do parasitóide oófago *Anaphes nitens*

Luta cultural

- Mobilização do solo para expor as pupas

Meios de luta

Lymantria dispar

LIMANTRIA

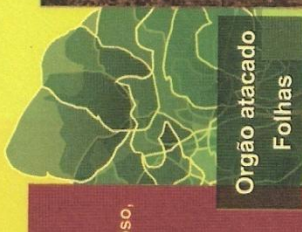
INSECTO

LEPIDOPTERA, LYMANTRIIDAE

ESPÉCIES ATACADAS (Sobreiro/Azinheira, Castanheiro)

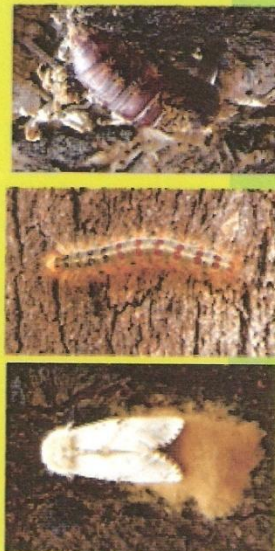
DANOS/SINTOMAS

- Posturas no tronco ou nas pernas;
- Lagartas peludas no tronco e na copa;
- Desfolha, provocando diminuição do crescimento lenhoso, da produção de fruto, da regeneração natural, e da produção de cortiça (sobreiro);
- Dificuldades na extração da cortiça;
- As lagartas possuem pêlos urticantes que podem provocar problemas de saúde pública.



Órgão atacado
Folhas

AGENTE



- Posturas creme acastanhadas, cobertas de pêlos no tronco e ramos grossos;
- Lagartas de cor acinzentada, com tubérculos azuis nos três primeiros segmentos torácicos e com tubérculos vermelhos nos restantes segmentos. Todos os segmentos com tufo de pêlos compridos;
- Adultos com dimorfismo sexual muito marcado: Fêmeas de cor branca e machos com asas anteriores castanhas com linhas transversais escuras em ziguezague.

Época de ataques
Primavera

Meios de luta

Luta química

- Em Portugal estão homologados os seguintes produtos: BT (*Bacillus thuringiensis*) e Diflubenzurão (para lagartas jovens).

Luta biotécnica

- Captura de machos por meio de armadilhas iscadas com feromona sexual

Luta cultural

- Destruição das posturas

Phoracantha semipunctata

BROCA DO EUCALIPTO

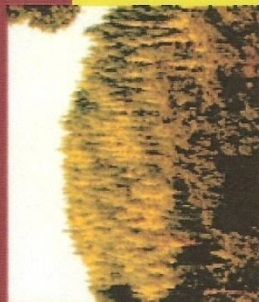
INSECTO

COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE

ESPÉCIES ATACADAS (Eucalipto)

DANOS/SINTOMAS

- Amarelecimento das folhas no Outono;
- Morte da árvore;
- Galerias de alimentação das larvas com serrim amarelo;
- Fendilhamento da casca;
- Orifícios ovais no tronco de saída dos adultos;
- Amarelecimento das folhas no Outono;
- Morte da árvore.



AGENTE



Ovo e parasitóide



Orgão atacado Tronco

- Apresenta uma ou duas gerações por ano;
- Insectos adultos de cor vermelho escuro com 16 a 30 mm;
- Possuem antenas longas, ultrapassando o tamanho do corpo;
- Ovos colocados na casca em placas;
- Larvas ápodas amareladas escavam galerias sob a casca;
- Larvas de último estágio penetram no lenho.

Época de ataques Todo o ano

Luta química

- Não aplicável;

Luta biotécnica

- Controlo biológico com largada massiva do parasitóide oófago *Aveflavia longoi* durante o período de voo dos adultos.

Luta cultural

- Remoção das árvores afectadas até à Primavera, para evitar novos ataques.
- Armadilhas de toros com cola para captura das posturas e dos adultos

Meios de luta

Thaumetopoea pityocampa

PROCESSIONÁRIA DO PINHEIRO

INSECTO

LEPIDOPTERA, THAUMETOPOEA

DANOS/SINTOMAS

- Agulhas roídas pelas larvas ficam avermelhadas, secas e com acumulação de excrementos finos na base, acabando por cair;
- No final do Outono surgem ninhos de seda na extremidade dos ramos;
- Larvas podem causar desfolhas totais nas árvores atacadas.

AGENTE



Orgão atacado
Agulhas
Copa







- Adulto com 30 - 40 mm de comprimento;
- Uma geração por ano;
- Ovos são depositados em grupo na base das agulhas;
- Lagartas com um comportamento gregário e cinco estados larvares;
- Desfolhas intensas e repetidas, podem causar atrasos de crescimento e perda de vigor, levando ao ataque de outras pragas ou causando a morte (árvores jovens).

Meios de luta

Luta química

- Aplicação aérea de insecticidas: BT (*Bacillus thuringiensis*), Diflubenzurão, Hexaflumurão e Tebufenozida

Luta biotécnica

- Armadilhas iscadas com feromonas sexuais para captura de machos ($\approx 1/ha$)

Época de ataques
Verão, Outono, Inverno

Luta cultural

- Recolha e destruição dos ninhos no Inverno
- Destruição mecânica das lagartas e pupas no solo

Zeuzera pyrina

ZEUZERA, BORBOLETA LEOPARDO

INSECTO

LEPIDOPTERA, COSSIDAE

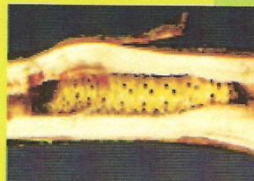
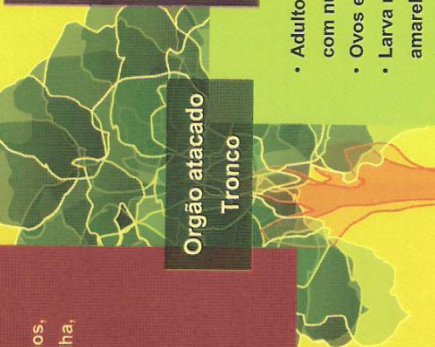
ESPÉCIES ATACADAS (Sobreiro, Castanheiro)

DANOS/SINTOMAS

- Ramos quebradiços;
- Presença de pedacinhos cilíndricos, muito pequenos, formados por excrementos e serrim, de cor vermelha, saindo das galerias dos ramos;
- ou acumulados na base das árvores hospedeiras;
- Privilegia as árvores doentes ou com problemas fisiológicos, como a falta de água;
- Provoca a ruptura dos ramos atacados.



Orgão atacado Tronco



AGENTE

- Adultos com 35 – 40 mm de envergadura. Asas brancas com numerosos pontos azuis irregularmente distribuídos;
- Ovos elípticos, castanhos ou vermelhos;
- Larva madura com 50 – 60 mm de comprimento. Coloração amarelo-vivo e placa torácica negra e brilhante;
- Pupa castanho-claro, medindo 40 mm, a parte anterior com duas protuberâncias córneas. A pupa encontra-se dentro de um casulo formado por seda e restos de madeira.

Época de ataques
Primavera, Verão,
Outono

Luta química

- Não aplicável

Luta biotécnica

- Não aplicável

Luta cultural

- Corte e queima dos ramos atacados

Meios de luta

Armillaria spp.

FUNGO

PODRIDÃO AGÁRICA

BASIDIOMYCOTA, AGARICALES

ESPÉCIES ATACADAS (Sobreiro/ Azinheira, Castanheiro, Eucalipto)

DANOS/SINTOMAS

- Seca progressiva e generalizada da copa;
- Presença de folhas pequenas, esparsas e gradualmente cloróticas;
- Raízes apodrecidas e pouco resistentes;
- Podridão branca do lenho;
- Excreções gomosas no tronco.

Órgão atacado
Raízes
Tronco



Época de ataques
Todo o ano

- Presença de micélio branco-cremoso em forma de leque sob a epiderme das raízes e/ou ao nível do colo;
- A disseminação da doença de árvore para árvore faz-se pelo contacto entre raízes ou através de rizomorfos (*A. mellea*);
- O fungo vive saprofiticamente em restos de material lenhoso e pode tornar-se patogénico sob certas condições;
- No Outono (Set-Dez) podem surgir frutificações (cogumelos) junto ao solo a partir do micélio das plantas afectadas.

AGENTE

Meios de luta

Luta química

- Não existem produtos homologados em Portugal para esta doença em floresta mas para pomares, vinha e floricultura há produtos autorizados.

Luta biotécnica

- Produtos à base de *Trichoderma* (fungo antagonístico)

Luta cultural

- Evitar a disseminação do fungo durante a preparação do solo.
- Substituição por espécies não susceptíveis, quando possível.

Botryosphaeria spp.

FUNGO

CANCRO DO EUCALIPTO

ASCOMYCOTA, DOTHIDEALES

ESPÉCIES ATACADAS (Eucalipto)

DANOS/SINTOMAS

- Fendilhamento da casca e produção de exsudado vermelho escuro;
- A casca destaca-se e o cancro torna-se evidente no tronco e ramos;
- Ocorre amarelecimento/seca da copa;
- Ataques severos podem afectar o crescimento das árvores e morte progressiva dos ápices ("dieback")

AGENTE



Orgão atacado
Raminhos/Ramos
Tronco



- O fungo pode estar numa fase latente no hospedeiro até que as condições lhe sejam propícias;
- Os esporos, mais abundantes em condições de temperatura e humidade elevadas, penetram na casca através de pequenas fissuras ou feridas provocadas por insectos ou por causas mecânicas.

Época de ataques
Todo o ano

Luta química

- Em Portugal não existem fungicidas homologados para esta doença em floresta

Luta biotécnica

- Não aplicável.

Luta cultural

- Espécies ou clones de eucaliptos adaptadas às condições locais e tolerantes à doença
- Evitar adubações excessivas
- Corte e queima do material afectado

Meios de

Leptographium / *Ophiostoma* spp.

AZULADO DA MADEIRA

FUNGO

ASCOMYCOTA, OPHYOSTOMALES

ESPÉCIES ATACADAS (Resinosas, Folhosas)

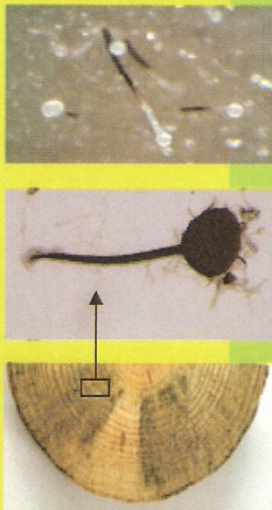
DANOS/SINTOMAS

- Seca da flecha para a base da copa;
- Amarelecimento parcial da copa;
- Agulhas secas e descoloradas;
- Oclusão dos vasos condutores com formação de estrias negras;
- Azulamento da madeira;
- Podridão das raízes;
- Em casos extremos ocorre à morte da planta.



Orgão atacado
Raminhos
Tronco

AGENTE



- O fungo penetra por feridas do hospedeiro (naturais ou provocadas por insectos);
- Quando a árvore está enfraquecida podem aparecer as peritecas (estruturas sexuadas);
- Produz igualmente esporos de natureza assexuada (conídios) reunidos em corémios;
- A transmissão da doença é assegurada, em especial pelos insectos.

Época de ataques
Todo o ano

Meios de Luta

Luta química

- Não existem produtos homologados em Portugal contra esta doença
- Em alguns países são aplicados fungicidas sistémicos

Luta biotécnica

- Controlo da população dos insectos vectores

Luta cultural

- Abate sanitário e remoção do povoamento das árvores mortas e caídas
- Controlo da população dos insectos vectores

Phytophthora spp.

FUNGO

DOENÇA DA TINTA do castanheiro/ FITÓFTORA

OOMYCOTA, PYTHIALES

ESPÉCIES ATACADAS (Castanheiro, Sobreiro/Azinheira)

DANOS/SINTOMAS

- Amarelecimento e seca generalizada da copa;
- Ramos mortos ou com pouca folhagem;
- Folhas secas e enroladas, podendo permanecer agarradas aos ramos;
- Exsudações negras no tronco ("tinta" no castanheiro)
- Podridão do colo e das raízes;
- Pode ocorrer a morte das plantas num período de tempo mais ou menos variável.

Orgão atacado

Tronco

Raízes



- Os organismos do género *Phytophthora* habitam o solo e os seus esporos disseminam-se através da água;
- Têm elevada capacidade saprofítica, podendo permanecer no solo por longos períodos mesmo na ausência de plantas;
- Para a identificação do parasita é necessário o apoio de laboratórios da especialidade, com recurso ao isolamento do agente em cultura pura.

Época de ataques

Todo o ano

Luta química

- Aplicações do produto sistémico fosetil-alumínio (ao solo ou em pulverização à parte aérea)

Meios de luta

Luta biotécnica

- Utilizar plantas micorrizadas

Luta cultural

- Utilizar plantas sãs nos repovoamentos.
- Instalação em solos bem drenados.
- Não movimentar solos contaminados

Anexo 4 – Informações de Inspeções Fitossanitárias LPVVA

(No âmbito do Protocolo CML/ LPVVA)



INFORMAÇÃO N.º 430

DESLOCAÇÃO SOLICITADA POR: Eng.ª Ana Massavanhane

DATA: 9 de Novembro de 2009

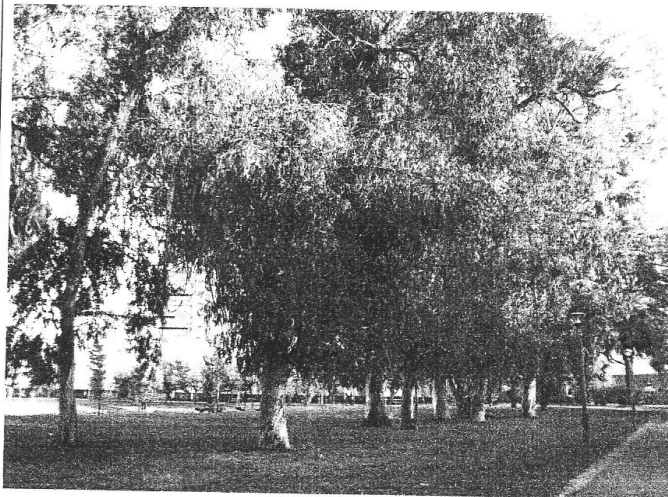
LOCAL: Quinta das Conchas

TÉCNICOS DO LPVVA: M. Filomena Caetano e Sara Belchior

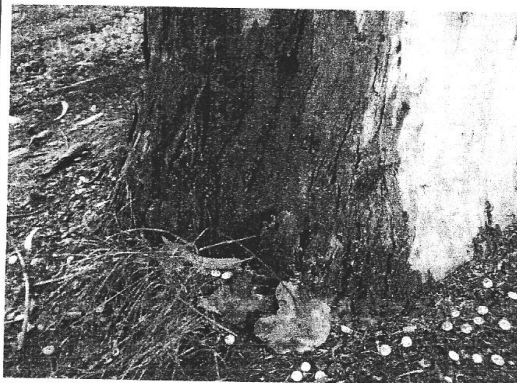
TÉCNICOS DA CML: Eng.ª Ana Massavanhane

ESPÉCIE	<i>Eucalyptus</i> spp.
SINTOMAS OBSERVADOS	<p>Árvores de uma forma geral em razoável estado vegetativo, algumas das quais com ramos secos (Fig. 1).</p> <p>Na base de alguns eucaliptos foram observadas frutificações do basidiomiceta <i>Phellinus torulosus</i> (Fig. 2).</p>
RECOMENDAÇÕES	<p>Alguns eucaliptos necessitam com urgência do corte de ramos secos, já que a zona onde estão localizados é muito frequentada por utentes do jardim.</p> <p>Nova inspecção aos eucaliptos que apresentam frutificações de <i>P. torulosus</i>, na próxima Primavera.</p>

(Fig. 1). Eucaliptos em razoável estado vegetativo, mas com alguns ramos secos.



(Fig. 2). Base de um eucalipto com frutificações de *Phellinus torulosus*.



Lisboa, 10 de Novembro de 2009

Leonor F. Almeida



INFORMAÇÃO N.º 435

DESLOCAÇÃO SOLICITADA POR: Eng.ª Ana Massavanhane

DATA: 13 de Novembro de 2009

LOCAL: Praça de Diu

TÉCNICOS DO LPVVA: M. Filomena Caetano e Sara Belchior

TÉCNICOS DA CML: Eng.ª Ana Massavanhane

ESPÉCIE	<i>Tipuana tipu</i>
SINTOMAS OBSERVADOS E DIAGNÓSTICO	<p>Árvores de uma forma geral em razoável estado vegetativo.</p> <p>No tronco de algumas tipuanas foram observados escorrimentos de gomas, provavelmente devido à reacção da árvore a factores abióticos (excesso de humidade, compacidade do solo, caldeiras demasiadamente pequenas relativamente à dimensão das árvores, etc.) (Fig. 1).</p> <p>Numa das árvores detectou-se fendilhamento longitudinal de um grande ramo com ruptura do lenho (Fig. 2).</p>
RECOMENDAÇÕES	<p>Algumas tipuanas necessitam com urgência do corte de ramos de modo a aliviar o peso das copas.</p> <p>Preconizam-se o corte urgente do ramo com fendilhamento.</p>

Fig. 1. Escorrimentos de gomas, no tronco de uma tipuana.



Fig. 2. Fendilhamento longitudinal de um grande ramo com ruptura do lenho.



Lisboa, 23 de Novembro de 2009

Helena Filomena Caderno